ATTI

DELLA

SOCIETÀ ITALIANA

DI SCIENZE NATURALI

E DEL

MUSEO CIVICO

DI STORIA NATURALE

IN MILANO

VOLUME LXVII

Anno 1928

Milano 1928

CONSIGLIO DIRETTIVO PEL 1928.

Presidente: DE MARCHI Dott. Comm. MARCO, *Via Borgonuovo 23* (1928-29)

Vice-Presidenti:
- BRIZI Prof. Comm. UGO, *Viale Romagna 33.* (1927-28).
- MARIANI Prof. ERNESTO, *P.za Risorgimento 7* (1928-29).

Segretario: MOLTONI Dott. EDGARDO, *Museo Civico di Storia Nat.* (1928-29).

Vice-Segretario: DESIO Dott. ARDITO, *Museo Civico di Storia Nat.* (1927-28).

Archivista: MAURO Ing. Gr. Uff. On. FRANCESCO, *Piazza S. Ambrogio 14* (1928-29).

Consiglieri: (1928-29).
- ARTINI Prof. Comm. ETTORE, *Viale Romagna 35.*
- AIRAGHI Prof. CARLO, *Via Podgora 7.*
- LIVINI Prof. Comm. FERDINANDO, *Viale Regina Margherita, 85.*
- PARISI Prof. BRUNO, *Museo Civico di Storia Naturale.*
- PUGLIESE Prof. ANGELO, *Via Enrico Besana 18*
- SUPINO Prof. Cav. FELICE, *Via Ariosto 20*

Cassiere: BAZZI Ing. EUGENIO, *Viale V. Veneto, 4* (1928).

Bibliotecario: N. N.

ELENCO DELLE MEMORIE DELLA SOCIETÀ

Vol.	I.	Fasc.	1-10;	anno	1865.
"	II.	"	1-10;	"	1865-67.
"	III.	"	1-5;	"	1867-73.
"	IV.	"	1-3-5;	anno	1868-71.
"	V.	"	1;	anno	1895 (Volume completo).
"	VI.	"	1-3;	"	1897-98-910.
"	VII.	"	1;	"	1910 (Volume completo).
"	VIII.	"	1-3;	"	1915-917.
"	IX.	"	1-3;	"	1918-1927.

PAVIA

PREMIATA TIPOGRAFIA SUCCESSORI FRATELLI FUSI

Largo di Via Roma.

ELENCO DEI SOCI DEL 1928

Il millesimo che precede il nome è l'anno d'ammissione a Socio.

1905. 1 Abbado Prof. Michele — Via Marsala 4, Milano (111).
1926. Acciarri Dott. Raimondo — Cattedra Ambulante, Fermo.
1922. Adami Enrico — Via Tadino 37, Milano (108).
1897. Airaghi Prof. Carlo — Via Podgora 7, Milano (114).
1919. Albani Ing. Giuseppe (*Socio perpetuo*) — Via Passione 3, Milano (113).
1928. Aliprandi Prof. Achille — Via G. Mazzadi 3, Milano.
1920. Allievi Sac. Prof. Cristoforo — Seminario liceale di Monza.
1920. Altobello Dott. Giuseppe — Villino Altobello, Campobasso.
1920. Alzona Dott. Carlo — Mombello di Limbiate (Milano).
1887. 10 Ambrosioni Sac. Dott. Michelangelo — Collegio Aless. Manzoni, Merate.
1925. Amoroso Gran Cord. Prof. Dott. Pietro (*Socio perpetuo*) — Incoronata 24, Napoli.
1893. Andres Prof. Cav. Angelo, Via Benedetto Spinoza 2, Milano (32).
1914. Arcangeli Prof. Alceste — Istituto di Zoologia e Anatomia Comparata, R. Università di Bari.
1896. Artini Prof. Comm. Ettore — Viale Romagna, 35, Milano.
1927. Artom Prof. Cesare (*Socio perpetuo*) — Istituto di Zoologia, R. Università di Pavia.
1910. Astolfi Alessandro — Via A. Appiani 4. Milano (112).
1920. Bagnall Richard Siddoway (*Socio perpetuo*) — Blaydon on Tyne, Inghilterra.
1911. Balli Emilio (*Socio perpetuo*) — Locarno.
1913. Barassi Dott. Luigi — Via Borgogna 3, Milano (104).
1927. 20 Barelli Dott. Luigi — Via Venosta 5, Milano.
1896. Barbiano di Belgioioso Conte Ing. Guido. — Via Morigi 9, Milano (108).
1924. Bargoni Stura Dott. Maria — Istituto Tecnico C. Cavour, Vercelli.

1901. BAZZI Ing. Eugenio — Viale V. Veneto 4, Milano (118).
1917. BAZZI Federico — Viale V. Veneto 4, Milano (118).
1924. BEER Dott. Sergio — Via Telesio 13, Milano (126).
1925. BELFANTI Prof. Gr. Uff. Serafino — Direttore dell'Istituto Sieroterapico, Via Darwin 2, Milano (124).
1896. BERTARELLI Prof. Comm. Ambrogio (*Socio perpetuo*) — Via S. Orsola 1, Milano (108).
1906. BERTOLONI Prof. Cav. Antonio (*Socio perpetuo*) — Zola Predosa (Bologna).
1898. BESANA Comm. Giuseppe — Villa Besana, Cernobbio (Como).
1917. 30 BESOZZI Nob. Dott. G. D. Alessandro — Via Borgonuovo 20, Milano (102).
1926. BEVILACQUA Dott. Aurelia — Piazza S. Ambrogio 6, Milano.
1914. BIANCHI Prof. Angelo — Istituto Mineralogico della R. Università, Padova.
1896. BINAGHI Rag. Costantino — Via Gherardini 10, Milano (126).
1923. BINAGHI Giovanni — Via Gherardini 10, Milano (126).
1926. BISI Dott. Ferdinando — Rovigo.
1915. BOERIS Prof. Giovanni (*Socio perpetuo*) — R. Università, Bologna (21).
1920. BOLDORI Rag. Leonida — Via Dante 15, Cremona.
1899. BORDINI Franco (*Socio perpetuo*) — Piazza S. Sepolcro 1, Milano (107).
1884. BORROMEO Principe Giberto, Senatore del Regno — Piazza Borromeo 7, Milano (108).
1899. 40 BORROMEO Conte Dott. Gian Carlo — Via Manzoni 41, Milano (102).
1913. BORTOLOTTI Prof. Ciro — Preside del R. Istituto Tecnico « A. Zanon », Udine.
1927. BOTTINO Dott. Maria — R. Liceo di Barletta.
1923. BRACCIANI Cav. Luigi — Foro Bonaparte 56, Milano (110).
1926. BRAMBILLA Silvio — Via Monferrato 15, Milano (115).
1913. BRIAN Dott. Alessandro — Corso Firenze 5, Genova (6).
1904. BRIZI Prof. Comm. Ugo, Istituto di Patologia vegetale del R. Istituto Superiore Agrario, Milano (111).
1919. BRIZI in Orsenigo Prof. Ernesta — Via S. Eufemia 15, Piacenza.

1919. BROGLIO Cav. Piero (*Socio perpetuo*) — Via Principe Umberto 9, Milano.

1906. BRUGNATELLI Prof. Cav. Luigi (*Socio perpetuo*), Direttore dell'Istituto Mineralogico della R. Università di Pavia.

1923. 50 BRUNI Prof. Angelo Cesare — R. Scuola Veterinaria, Milano (119).

1896. CAFFI Sac. Prof. Enrico — Via Salvecchio 6, Bergamo.

1923. CALABRESI Prof. Enrica — R. Istituto Zoologico, Via Romana 19, Firenze (32).

1923. CALCIATI Conte Dott. Cesare — Via Palestro 1, Cremona.

1896. CALEGARI Prof. Matteo — Parenzo, Istria.

1920. CALLERIO Dott. Maria Pia — Via San Vittore 47, Milano (116).

1921. CALVELLO Giuseppe — Via Giulio Romano 1, Milano (122).

1910. CALVI Nob. Dott. Gerolamo — Via Leopardi 2, Milano (117).

1928. CANEGALLO Dott. Maria Alessandra — Acquario, Via Gadio 2, Milano.

1878. CANTONI Prof. Cav. Uff. Elvezio — Via Benedetto Marcello 43, Milano (118).

1924. 60 CAPRA Dott. Felice — Museo Civico di Storia Naturale, Piazza di Francia, Genova (2).

1928. CAROZZI Dott. Cordelia — Viale Montenero 35, Milano.

1923. CARBONE Prof. Domenico. — Istituto Sieroterapico, Via Darwin 2, Milano (124).

1911. CARNEGIE MUSEUM — Pittsburgh (Pennsylvania).

1927. CAROLI dott. Angelo — Istituto di Anatomia Comparata e Zoologia, R. Università di Siena.

1923. CASTELLI Edmondo — Piazza Risorgimento 5, Milano (121).

1928. CATERINI Prof. Francesco — Istituto di Geologia della R. Università, Via S. Maria 27, Pisa.

1923. CATTORINI Dott. Cav. Pier Emilio — Via Mazzini 2, Milano (128).

1913. CAVAZZA Conte Dott. Comm. Filippo — Via Farini 3, Bologna.

1923. CAVINATO Dott. Antonio — Istituto di Mineralogia, Via Japelli 1, Padova.
1928. 70 CECCHINI Prof. Clelia — Via S. Gallo 17, Firenze.
1923. CENGIA SAMBO Dott. Maria — Via Firenze 15, Prato Toscana.
1918. CERESA Leopoldo — Stazione ferroviaria, Greco.
1913. CERRUTI Ing. Cav. Camillo — Via Luigi Vitali 2, Milano (113).
1923. CHIESA Cesare — Via Fieno 4, Milano (106).
1910. CHIGI Principe Francesco — Ariccia, Prov. di Roma.
1905. CIRCOLO Filologico Milanese (*Socio perpetuo*) — Via Clerici 10, Milano (101).
1922. CITTERIO Dott. Vittorio (*Socio perpetuo*) — Istituto di Anatomia Comparata, Palazzo Botta, Pavia.
1915. CLERC Dott. Luigi — Via Guattani 17, Roma (37).
1920. CLERICI Ing. Giampiero (*Socio perpetuo*) — Via Pergolese 11, Milano (119).
1922. 80 Club Alpino Italiano: Sezione di Milano (*Socio perpetuo*) — Via Silvio Pellico 6, Milano (102).
1927. COCQUIO Gaetano — Collegio Arcivescovile Saronno.
1916. COEN Ing. Cav. Uff. Giorgio (*Socio perpetuo*) — San Fantin, Campielo Calegheri 2568, Venezia.
1922. COGNETTI de MARTIIS Prof. Luigi. — R. Istituto di Anatomia Comparata, Via Balbi 5, Genova.
1923. COLLA Dott. Silvia — Via Montebello 4, Torino.
1910. COLOMBA Prof. Luigi — Istituto di Mineralogia della R. Università di Genova.
1924. COLOMBA Dott. Giuseppe — San Biagio dei Librai 39, Napoli.
1921. COLOSI Prof. Giuseppe — Istituto di Anatomia Comparata e Zoologia, R. Università di Siena.
1924. COMERIO Lina (*Socio perpetuo*) — Via Silvio Pellico 5, Busto Arsizio.
1927. COMINI Dott. Adele — Via Lorenzo Mascheroni 14, Pavia.
1920. 90 COPPA Dott. Amalia — Via Wagner 16, Alessandria.
1923. CORNI Dott. Comm. Guido (*Socio perpetuo*) — Viale Regina Elena 2, Modena.
1901. CORTI Prof. Alfredo (*Socio perpetuo*) — Direttore dell' Istituto di Anatomia e Fisiologia Comparate — Palazzo Carignano, Torino (8).

1910. CORTI Dott. Emilio — Istituto Zoologico Università di Pavia.
1900. COZZI Sac. Carlo — S. Macario, Prov. di Milano.
1913. The John Crerar Library — Chicago.
1921. CRIDA Dott. Celso — Piazza Castello 18, Torino.
1919. CUSINI Cav. Remigio (*Socio perpetuo*) — Via Tamburini 8, Milano (117).
1896. CUTTICA DI CASSINE March. Luigi — Corso Venezia 81, Milano (113).
1925. DAINELLI Prof. Giotto — Istituto di Geologia della R. Università, Firenze (14).
1927. 100 DALLA Rag. Augusto — Via S. Gregorio 37, Milano (29).
1900. DAL PIAZ Prof. Giorgio — Istituto di Geologia, R. Università di Padova.
1920. DE ANGELIS Prof. Maria — Prof. nella Sezione di Mineralogia del Museo Civico di Storia Naturale di Milano (113).
1919. DE BEAUX Prof. Oscar — Museo Civico di Storia Naturale, Piazza di Francia, Genova.
1922. DE CAPITANI da Vimercate Ing. Dott. Cav. Serafino. (*Socio perpetuo*) — Via S. Gregorio 24, Milano (18).
1924. DELLA BEFFA Prof. Giuseppe — Via Goito 3, Torino.
1910. DELL'ERBA Prof. Luigi — R. Scuola Sup. Politecnica, Napoli.
1899. DE MARCHI Dott. Comm. Marco (*Socio benemerito*) — Via Borgonuovo 23, Milano (102).
1925. DESIO Prof. Ardito — Prof. nella Sezione di Geologia e Paleontologia del Museo Civico di Storia Naturale, Corso Venezia, Milano (113).
1925. DESPOTT Giuseppe — Valletta, Malta.
1917. 110 DE STRENS Nob. Ing. Emilio — Gazzadi (Varese).
1921. DI CAPORIACCO Conte Dott. Lodovico — R. Istituto Zoologico, Via Romana 19, Firenze (32).
1920. Direzione del Gabinetto di Storia Naturale del R. Istituto Magistrale Carlo Tenca — Milano (110).
1925. Direzione del Gabinetto di Geologia della R. Università di Parma.
1921. Direzione del Gabinetto di Mineralogia della R. Università — Palazzo Carignano, Torino (8).
1927. Direzione del Gabinetto di Mineralogia della Università libera di Urbino.

1926. Direzione del Gabinetto di Scienze Naturali del R. Liceo Parini — Via Fatebenefratelli, Milano (12).
1927. Direzione dell'Istituto di Anatomia e Fisiologia Comparata — R. Università, Palazzo Botta, Pavia.
1926. Direzione dell'Istituto d'Anatomia comparata, R. Università, Napoli.
1926. Direzione dell'Istituto di Zoologia della R. Università di Cagliari (S. Bartolomeo).
1900. 120 Direzione del Museo Civico di Storia Naturale — Genova.
1907. Direzione del Museo Civico di Storia Naturale — Pavia.
1925. Direzione del R. Istituto Centrale di Biologia Marina — Messina.
1928. Direzione del R. Istituto Tecnico « Vincenzo Gioberti » — Corso Vittorio Emanuele 217, Roma.
1923. Direzione del R. Liceo-Ginnasio Arnaldo, Brescia.
1928. Domini Giovanni — Istituto di Zoologia, Piazza Giordano Bruno 3, Siena.
1912. Doniselli Prof. Casimiro, Direttore dell'Istituto Civico di Pedagogia sperimentale — Via Kramer 4, Milano (120).
1923. Duprè Prof. Francesco — R. Liceo Scientifico di Modena.
1924. Fabiani Prof. Ramiro — Istituto di Geologia, R. Università, Palermo.
1924. Fadda Dott. Giuseppe — R. Liceo Dettori, Cagliari.
1927. 130 Fagioli Dott. Angiola — Scuola Complementare Confalonieri, Via Vignola, Milano.
1923. Falzoni Cav. Adolfo — Via Riva Reno 61, Bologna.
1923. Fenaroli Prof. Luigi (*Socio perpetuo*) — R. Istituto Sup. Agrario, Laboratorio di Patologia vegetale, Milano (111).
1927. Fenoglio Dott. Massimo — Istituto di Mineralogia, Palazzo Carignano, Torino (8).
1910. Fermé Gabriel — Boulevard de Strasbourg 55, Paris X.
1910. Ferri Prof. Cav. Gaetano — Via Nino Bixio (Isolato Impiegati 119 interno 8), Messina.
1905. Ferri Dott. Giovanni — Via Volta 5, Milano (110).
1912. Ferro Prof. Giovanni — Preside del R. Istituto Tecnico, Legnano.

1921. Festa Dott. Gr. Uff. Enrico — Palazzo Carignano, Torino (8).
1914. Fiocchini Dott. Ciro — Corteolona (Pavia).
1928. 140 Fiori Dott. Attilio — Viale Aldini 66, Bologna.
1925. Forni Dott. Don Battista — Angera (Lago Maggiore).
1914. Forti Dott. Cav. Achille (*Socio perpetuo*) – Via S. Eufemia 1, Verona.
1910. Frigerio Ing. Leopoldo — Cantù.
1906. Frova Dott. Camillo (*Socio perpetuo*) — Albaredo per Cavasagra, Treviso.
1923. Gambetta Dott. Laura — Piazza Madama Cristina 1, Torino.
1926. Gandolfi Hornyold Dott. Alfonso — Villa Molinary, Alzate Brianza per Verzago.
1922. Gandini Dott. Mario — Piazza Wagner 4, Milano (125).
1912. Gardella Ing. Comm. Arnaldo — Via Monforte 41, Milano (113).
1924. Gatti Dott. Alessandro — Università Cattolica, Via S. Agnese 4, Milano (108).
1906. 150 Gemelli Prof. Fra Agostino — Università Cattolica, Via S. Agnese 4, Milano (108).
1914. Gerli Ing. Alfredo — Via Boccaccio 35, Milano (117).
1924. Ghersi Eugenio — Via dei Mille 42, Torino.
1910. Ghigi Prof. Cav. Alessandro (*Socio perpetuo*) — Via d'Azeglio 44, Bologna.
1920. Gianferrari Prof. Luisa — Prof. nella Sezione di Zoologia del Museo Civico di Storia Naturale, Milano (113).
1896. Gianoli Prof. Giuseppe — Via Leopardi 7, Milano (117)
1924. Gay Levra Dott. Comm. Piero — Corso Galileo Ferraris 22, Torino (113).
1924. Gola Prof. Giuseppe — R. Istituto Botanico, Padova.
1911. Gortani Prof. Michele (*Socio perpetuo*) — Istituto di Geologia, R. Università, Bologna.
1924. Grandi Prof. Guido — R. Istituto Sup. Agr., Via Zamboni 33, Bologna.
1896. 160 Grassi Prof. Cav. Francesco (*Socio perpetuo*) — Via Bossi 2, Milano (111).
1921. Grill Prof. Emanuele — R. Istituto di Mineralogia, R. Università di Modena.

1925. GROSSO prof. Enrico — Via Montenotte 5-8, Savona.
1925. GUARESCHI Ing. Piero — Direttore della Veneta fertilizzara, Porto Marghera (Venezia).
1909. GUERRINI Prof. Cav. Guido — Corso Buenos Aires 48, Milano (119).
1925. HERMANN Comm. Dott. Federico (*Socio perpetuo*) — Strada Costagrande 7, Pinerolo (Torino).
1905. HOEPLI Comm. Ulrico (*Socio perpetuo*) — Milano (104).
1906. INGEGNOLI Comm. Dott. Antonio — Corso Buenos Aires 54, Milano (119).
1923. INVREA Marchese Dott. Fabio — Conservatore onorario del Museo Civico di St. Nat. « Giacomo Doria » di Genova, Via Brigata Liguria 1-24, Genova (2).
1924. JONA Enrico — Corso Mazzini 2, Ancona.
1920. 170 LARGHI BERTOLOTTI Dott. Maria — Corso Siccardi 4, Torino.
1926. LAZZARINI Dott. Mario — Piazza Garibaldi 8, Gallarate.
1899. LEARDI in AIRAGHI Prof. Zina — Via Podgora 7, Milano (114).
1910. LINCIO Ing. Dott. Gabriele — Istituto di Mineralogia R. Università, Genova.
1926. LINDEGG Dott. Giovanna — Rovereto (Trentino).
1909. LIVINI Prof. Comm. Ferdinando — Viale Regina Margherita 85, Milano (114).
1925. LUZZATTO Dott. Gina — Via Canova 7, Milano (126).
1923. MADDALENA Ing. Dott. Cav. Leo (*Socio perpetuo*) — Istituto sperimentale delle Ferr. di Stato, Viale del Re 137, Roma.
1924. MAFFEI Dott. Siro Luigi — R. Orto Botanico, Pavia.
1908. MAGLIO Prof. Carlo — R. Liceo, Sondrio.
1927. 180 MAGROGRASSI Dott. Anna — Via Bonomelli 18, Bescia.
1921. MAINARDI Dott. Athos — Piazza S. Jacopo in Acquaviva 3, Livorno.
1919. MANFREDI Dott. Paola — Piazza Tommaseo 2, Milano.
1886. MARIANI Prof. Ernesto (*Socio perpetuo*). Direttore del Museo Civico e della Sezione di Geologia — Piazza Risorgimento 7, Milano (121).
1927. MARIETTI Giuseppe — Via Monforte 15, Milano.
1925. MAROCCO Dott. Sac. Antonio — Seminario Vescovile, Asti.
1927. MARRO Prof. Comm. Giovanni — R. Università, Palazzo Carignano, Torino (8).

1910. MARTELLI Ing. Cav. Giulio — Via S. Orsola 5, Milano (108).
1920. MARTINOTTI Dott. Anna — Via Saliceto 11, Torino (131).
1911. MAURI Dott. Ermelinda — Piazza Garibaldi 5, Cantù (Como).
1909. 190 MAURO Ing. Prof. Gr. Uff. On. Francesco (*Socio perpetuo*) — Piazza S. Ambrogio 14, Milano (108).
1881. MAZZA Prof. Cav. Felice — Via Felice Giordano 15, Roma (36).
1896. MENOZZI Prof. Comm. Angelo — Direttore del R. Istituto Superiore Agrario, Milano (111).
1922. MENOZZI Prof. Carlo — R. Osservatorio fitopatologico per la Liguria, Chiavari.
1919. MICHELI Ing. Leo - Via Carlo Goldoni 34, Milano (120).
1919. MICHELI Dott. Lucio — Via Carlo Goldoni 32, Milano (120).
1923. MOLTONI Dott. Edgardo (*Socio perpetuo*) — Prof. nella Sezione di Zoologia del Museo Civico di Storia Naturale, Milano (113).
1912. MONTEMARTINI Prof. Luigi — Istituto Botanico della R. Università, Pavia.
1920. MONTERIN Dott. Umberto (*Socio perpetuo*). — Istituto Geologico della R. Università, Palazzo Carignano, Torino (8).
1895. MONTI Barone Dott. Comm. Alessandro (*Socio perpetuo*) — Brescia.
1910. 200 MONTI Prof. Dott. Achille — Via Sacchi 2, Pavia.
1906. MONTI Prof. Rina (*Socio perpetuo*) — Istituto di Anatomia Comp. della R. Università, Milano.
1914. MORCHIO Arturo — Villa Carmen, Cernusco Lombardone.
1923. MORELLI Dott. Giovanni B. — Facoltà de Medicina Canelones 982, Montevideo (Uruguay).
1919. MORREALE Dott. Eugenio — Via Castelmorone 35, Milano (120).
1926. MORETTI Ing. G. B. — Via Bassano Porrone 4, Milano (101).
1920. MOSCHETTI Dott. Lorenzo — Museo Mineralogico, Palazzo Carignano, Torino (8).
1924. NANGERONI Prof. Libertade — Via Stradella 4, Milano (119).

1910. Nappi Prof. Gioacchino (*Socio perpetuo*) — R. Liceo, Ancona.
1905. Natoli Prof. Rinaldo — Viale dei Mille 7, Milano (120).
1925. 210 Naef Maurizio — Thun, Berna.
1907. Negri Prof. Giovanni — Regio Istituto Botanico, Via Lamarmora 4, Firenze.
1924. Niceta Dott. Franca — Via Moretto 1, appartamento 21, Milano.
1925. Noè Ing. Emilio — Via Spiga 22, Milano (103).
1921. Ditta Fratelli Oltolina — Asso (Como).
1926. Ollearo Dott. Alfredo — Samarate (Gallarate).
1927. Oreni Roberto — Via V. Emanuele 2, Monza.
1914. Orlandi Prof. Sigismondo — R. Liceo, Pavia.
1923. Pagliani Dott. Luigi — R. Scuola di Enologia e viticoltura, Avellino.
1896. Paladini Ing. Prof. Comm. Ettore — Barzanò, Brianza.
1920. 220 Panebianco Prof. Ipatia — Via Cremona 68, Brescia.
1909. Parisi Prof. Bruno (*Socio perpetuo*) — Direttore della Sezione di Zoologia del Museo Civico di Storia Naturale, Milano (113).
1905. Parona Prof. Comm. Carlo Fabrizio, Direttore del Museo Geologico, Palazzo Carignano, Torino (8).
1919. Parvis Ten. Colonnello Cesare — Corso Regina Margherita 22-24 Torino.
1923. Pasquini Prof. Pasquale — Via Domenico Cimarosa 18, Roma.
1906. Patrini Prof. Plinio — Via Bernardino da Feltre 2, Pavia.
1926. Pavanello Mario — Corso Umberto, Vicenza.
1923. Pavolini Prof. Angelo (*Socio perpetuo*) — Via Belvedere 29, Firenze (31).
1921. Pelloni Ottorino — Via Cantonale 14, Lugano.
1910. Pelloux Prof. Alberto — Salita del Carmine ‘-5, Genova.
1928. 230 Perotti Dott. Pina — Piazza Castello 16, Pavia.
1926. Pignanelli Prof. Salvatore - R. Ist. Magistrale, Udine.
1912. Pirotta Prof. Comm. Romualdo — R. Istituto Botanico, Via Milano 41, Roma (3).
1915. Poli Prof. Dott. Aser — Via Vico 2, Torino (18).
1928. Polimanti Prof. Osvaldo — Direttore della R. Stazione idrobiologica del Lago Trasimeno, Magione per Monte del Lago (Perugia).

1910. Pollacci Prof. Gino — Direttore dell'Istituto Botanico, R. Università, Siena.

1925. Pontorieri Prof. Concetta — Via Guicciardini 5, Milano (112).

1896. Porro Conte Dott. Ing. Cesare — Via Cernuschi 4, Milano (121).

1902. Portis Prof. Comm. Alessandro, Direttore dell'Istituto di Geologia della R. Università, Roma.

1910. Presidenza della Civica Scuola Schiaparelli — Foro Bonaparte 20, Milano.

1922. 240 Provasi Prof. Tiziano — R. Istituto Tecnico, Teramo.

1908. Pugliese Prof. Angelo — R. Scuola Veterinaria, Città degli Studi, Milano.

1915. Quercigh Prof. Emanuele — R. Università, Palermo (2).

1923. Racah Dott. Maria — Via S. Giovanni in Conca 7, Milano (106).

1920. Raineri Dott. Rita — R. Orto Botanico, Castello del Valentino, Torino (20).

1923. Raiteri Dott. Luigi — Collegio S. Giuseppe, Via S. Francesco da Paola 23, Torino.

1921. Ramazzotti Ing. Giuseppe — Via Antonio Beretta 2, Milano (110).

1910. Reale Prof. Carlo — Via Senato 20, Milano (113).

1913. Regè Dott. Rosina — Via S. Massimo 33, Torino.

1901. Repossi Prof. Emilio — Istituto di Mineralogia, Palazzo Carignano, Torino (8).

1927. 250 Resegotti Dott. Giuseppe — Via Cibrario 10, Torino (4).

1899. Resta Pallavicino Marchese Comm. Ferdinando, Senatore del Regno - Via Conservatorio 7, Milano. (113).

1909. Rignano Ing. Eugenio — Via De Togni 12, Milano.

1913. Roccati Prof. Cav. Alessandro — Gabinetto di Geologia del R. Politecnico, Torino.

1926. Rodolfo Dott. Italo — Direttore della Soc. Generale per l' industria della magnesia, Angera (Lago Maggiore).

1926. Rola Rag. Marcello — Via P. Umberto 14, Gallarate.

1898. Ronchetti Prof. Dott. Vittorio — Piazza Castello 3, Milano (109).

1922. Rondelli Dott. Maria — Via Castellamonte 1 (104), Torino.

1922. Rosa Prof. Daniele — Istituto Zoologico della R. Università, Modena.
1910. Rossi Dott. Giulio - Piazza S. Sepolcro 2, Milano (107).
1905. 260 Rossi Dott. Pietro — Via S. Maria Valle 5, Milano (106).
1906. Sacco Prof. Gr. Uff. Federico — R. Politecnico, Gabinetto di Geologia, Castello del Valentino, Torino.
1910. Sala Prof. Dott. Luigi — Istituto Anatomico, R. Università, Pavia.
1922. Salfi Dott. Mario — Via Montesilvano 30, Napoli.
1922. Sambo Dott. Ettore — R. Liceo, Prato (Toscana).
1912. Sangiorgi Prof. Domenico — R. Museo Geologico Cappellini, Bologna.
1927. Sartori Dott. Giulio — R. Scuola Complementare, Gallarate.
1927. Scaini Giuseppe — Via Vanvitelli 49, Milano (132).
1911. Scalini Luigi — Via Cinque Giornate 22, Como.
1923. Scarpa Dott. Giuseppe — Via Ospitale 10, Treviso.
1924. 270 Sciacchitano Dott. Iginio — Istituto di Zoologia, R. Università, Modena.
1925. Sclavi Dott. Mario — Limbiate (Milano).
1927. Scortecci Dott. Giuseppe — Prof. nella Sezione di Zoologia del Museo Civico di Storia Naturale Milano (113).
1916. Sera Prof. Gioacchino Leo — Istituto di Antropologia, Via Università 39, Napoli.
1912. Serina Dott. Comm. Gerolamo (*Socio perpetuo*) — Via Cernaja 1, Milano (102).
1910. Serralunga Ing. Ettore — Via Lovanio 2, Milano (111).
1907. Sibilia Dott. Cav. Enrico (*Socio perpetuo*) — Corso Buenos Ayres 53, Milano (119).
1910. Sigismund Pietro — Via Broggi 14, Milano (119).
1921. Simondetti Ing. Mario — Via Carlo Alberto 38, Torino.
1919. Soldati Anlo — Via Ariosto 32, Milano (126).
1924. 280 Soldati Raffaele (*Socio perpetuo*) — Via Alberto da Giussano 18, Milano (126).
1911. Sommariva Sac. Pietro (*Socio perpetuo*) — Gallarate.
1920. Splendorelli Dott. Ferruccio — Via Frescobaldi 16, Milano (132).
1909. Stazzi Prof. Piero — R. Scuola Veterinaria, Città degli Studi, Milano (119).

1924. STEGAGNO Prof. Giuseppe (*Socio perpetuo*) — Via Gazzera 7-8, Borgo Trento, Verona.

1926. STOLZ-RICCI Dott. Resi — Via Principe Umberto 30, Milano.

1908. SUPINO Prof. Cav. Felice, Direttore dell'Acquario Civico, Milano.

1927. TACCANI Dott. Carlo — Piazza Castello 20, Milano.

1926. TAMBURINI Italo — Ferno (Gallarate).

1922. TASSO Sac. Dott. Ferdinando — Collegio della Missione, Scarnafigi (Cuneo).

1905. 290 TERNI Prof. Camillo (*Socio perpetuo*) — Istituto Sieroterapico Nazionale, Via S. Giacomo dei Copri, Napoli.

1925. TORELLI Dott. Beatrice — Parco Mirelli, 2 isolato, Napoli.

1924. TRAVERSO Prof. Cav. G. B. — R. Scuola d'Agricoltura, Via G. Colombo, Città degli Studi, Milano.

1897. TURATI Conte Comm. Emilio (*Socio perpetuo*) — Piazza S. Alessandro 6, Milano (106).

1921. TURATI nob. Comm. Vittorio — Via Conservatorio 11, Milano (116).

1922. UGOLINI Prof. Ugolino — Via Gabriele Rosa 3, Brescia.

1922. VACCARI Prof. Lino — Ministero della Pubblica Istruzione, Roma.

1923. VALBUSA Prof. Ubaldo — R. Liceo, Ivrea.

1924. VANDONI Dott. Francesco — Corso Oporto 44, Torino (3).

1924. VANDONI Dott. Carlo - Corso Ticinese 22, Milano (106).

1924. 300 VANNUCCI Prof. Ernesto — Via Antonio Miliani 4, Ascoli Piceno.

1919. VECCHI Dott. Anita — Istituto di Zoologia, R. Università, Bologna.

1921. VEGEZZI Dott. Emilio, Redattore dell'Acquicoltura Ticinese, Lugano.

1918. VERITY Dott. Roger — Via Masaccio 36, Firenze.

1920. VIALLI Prof. Maffo — Istituto di Anatomia Comparata, Palazzo Botta, Pavia.

1923. VIGNOLI Luigi (*Socio perpetuo*) — Via Indipendenza 2, Bologna.

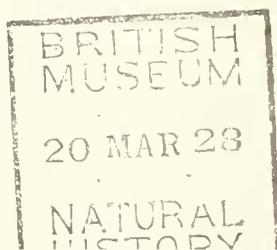
1921. VIGNOLO-LUTATI Prof. Ferdinando — Corso Vittorio Emanuele 103, Torino (103).

1915. VINASSA DE REGNY Prof. Comm. Paolo — Direttore dell' Istituto geologico della R. Università, Pavia.
1923. ZAMMARANO Magg. Vittorio Tedesco — Via Nizza 45, Roma.
1925. ZANGHERI Rag. Pietro — Via F. Anderlini 1, Forlì.
1922. 310 ZAVATTARI Prof. Cav. Uff. Edoardo — Istituto di Anatomia Comparata, Palazzo Botta, Pavia.
1927. ZIGGIOTTI Dott. Augusta — Via Vigentina 1, Milano.
1920. ZIRPOLO Prof. Giuseppe — Via Duomo 193, Napoli (75).
1896. ZUNINI Ing. Prof. Comm. Luigi — Piazzale Ferrovia Nord 7, Milano (109).

SOCI PERPETUI E BENEMERITI DEFUNTI

(I millesimi indicano gli anni di pertinenza alla Società)

1899-1900 ANNONI Conte Aldo, Senatore del Regno — Milano.
1899-1902 VISCONTI DI MODRONE Duca Guido — Milano.
1899-1904 ERBA Comm. Luigi — Milano.
1903-1904 PISA Ing. Giulio — Milano.
1905-1905 MASSARANI Comm. Tullo, Senatore del Regno — Milano.
1905-1909 BIFFI Dott. Cav. Antonio — Milano.
1870-1910 * SALMOIRAGHI Prof. Ing. Francesco — Milano.
1896-1910 SCHIAPPARELLI Prof. Giovanni, Senatore del Regno — Milano.
1899-1911 D'ADDA Marchese Emanuele, Senatore del Regno — Milano.
1909-1912 SOLDATI Giuseppe — Lugano.
1903-1913 CURLETTI Pietro — Milano.
1856-1919 * BELLOTTI Dott. Comm. Cristoforo — Milano.
1909-1919 GABUZZI Dott. Giosuè — Corbetta.
1905-1919 PONTI Marchese Ettore, Senatore del Regno — Milano.
1905-1922 PEDRAZZINI Giovanni — Locarno.
1903 1923 GIACHI Arch. Comm. Giovanni — Milano.
1899-1923 MELZI D'ERIL Duchessa Giuseppina. — Milano.
1918-1924 BERTARELLI Grand' Uff. Tommaso — Milano.
1912-1927 GALLARATI-SCOTTI Gian Carlo, Principe di Molfetta — Milano.

* *Soci benemeriti.*

Seduta del 27 novembre 1927

Presiede il Presidente Dott. M. De Marchi.

Il Presidente, dichiarata aperta la seduta, sicuro di interpretare i sentimenti di tutti i Soci invia gli auguri di pronta guarigione al prof. E. Artini ancora degente per malattia; indi rammenta la perdita, testè avvenuta, di due esimii zoologi, il prof. A. Berlese ed il prof. Fr. S. Monticelli, dei quali fa risaltare in sommi capi gli alti meriti. Notifica pure di aver, a suo tempo, inviate le condoglianze della Società agli istituti a cui essi diedero tanta parte di sè stessi.

Il prof. Parisi, avuta la parola, illustra ed analizza le opere scientifiche del defunto Socio prof. M. Bezzi, che diede tutta la sua attività al progresso della biologia e sistematica dei Ditteri.

Il Presidente ringrazia vivamente il prof. Parisi per aver voluto onorare il compianto prof. Bezzi, illustrandone i lavori, ed in proposito notifica di aver ricevuto una lettera della vedova Bezzi in cui lo avverte che la raccolta di suo marito, ricca di molti *tipi*, e la svariata biblioteca sono state da lei offerte in vendita all' On. Podestà di Milano; come Presidente della Società, fa voti che l' offerta della ved. Bezzi venga accettata dall' On. Podestà, che certamente sarà edotto del grande valore scientifico della raccolta.

Il prof. Brizi, avuta la parola, propone che la Società faccia presente per iscritto all' On. Podestà il suo voto di fiducia che l' importante raccolta non vada all' estero e possa rimanere in Italia e precisamente nel Museo Civico di Milano, ove potrà essere degnamente ospitata.

L'Assemblea unanime, dopo ampia discussione, delega la Presidenza di formulare il voto per iscritto e di trasmetterlo all' On. Podestà.

Il dr. Scortecci presenta la descrizione, accompagnata da disegni, di una nuova specie di *Hemidactylus* dell' Eritrea.

Il prof. Desio fa alcune nuove osservazioni sui ghiacciai gruppo Ortles-Cevedale.

Il Segretario, in mancanza degli AA., presenta le seguenti memorie: Dott. A. Caroli « *Sull'Atmotropismo dei girini degli*

Anfibi anuri », Dott. A. Comini « *Sul cosidetto organo del Trois nel* Lophius piscatorius », Sac. C. Cozzi « *Sulla fioritura di* Iris pallida ».

Finite le letture il Presidente comunica che il Governatore di Rodi chiede una collezione la più completa possibile, delle nostre pubblicazioni per istituire in Rodi una biblioteca che raccolga il meglio della produzione scientifica e letteraria nazionale; indi propone che vengano inviate alcune annate dei nostri *Atti* e *Natura*.

La proposta viene accettata ad unanimità plaudendo all' utile iniziativa.

La votazione per la nomina a *Soci effettivi* dà il seguente risultato: *Dott. Angelo Caroli* (Siena), proposto da G. Colosi e Ed. Moltoni; *Sig. Giuseppe Marietti* (Milano), proposto da M. De Marchi e Ed. Moltoni.

Presentate le pubblicazioni giunte in omaggio la seduta è chiusa.

Il Segretario: Ed. Moltoni

Seduta del 18 dicembre 1927

Presiede il Vice-Presidente prof. E. Mariani.

Dopo che il Vice-Presidente prof. E. Mariani ha scusato l' assenza del Presidente dovuta ad un lutto di famiglia, viene letto ed approvato il verbale dell' ultima seduta, indi il Segretario legge la lettera che il prof. E. Artini ha fatto pervenire al Presidente in risposta a quella contenente gli auguri dei Soci, inviata, come da deliberazione dell'Assemblea.

In proposito il Vice-Presidente avverte che purtroppo le condizioni del collega prof. Artini non accennano a migliorare.

Il *prof. C. Airaghi*, avuta la parola, presenta la sua memoria sui Mammiferi pliocenici dell' isola di Coo (Dodecaneso).

La *dott. G. Luzzatto* ci intrattiene sulla flora dell' alta valle di Sulden.

La *dott. A. Magrograssi* illustra la fauna levantina delle isole di Rodi e di Coo.

La *dott. A. Bevilacqua* presenta un lavoro sulle faune marine del Pliocene e del Quaternario dell' isola di Rodi.

Il *prof. A. Desio* dà notizie degli studi geologici intrapresi sulla regione dell'Albenza e nella valle Imagna.

Riguardo agli interessanti studi del prof. Desio il prof. Mariani rende noto che per la stampa della carta geologica che accompagnerà questa memoria la Società Italcemento di Bergamo ha contribuito con L. 3000 che sono già pervenute al cassiere.

Il Vice-Presidente avverte pure che la Presidenza ha inviato all' On. Podestà di Milano la lettera accompagnatoria per l' acquisto della collezione Bezzi; essa è stata presa in grande considerazione ed anzi pare che la collezione venga acquistata, ma per far ciò l' On. Podestà fa appello anche alla generosità dei cultori di Scienze naturali, che certamente faranno il possibile per non lasciarla sfuggire all' estero.

La votazione per la nomina di due Revisori del Bilancio consuntivo del 1927 dà il seguente risultato: Sig. Dott. S. De Capitani e prof. L. Nangeroni.

Riescono eletti *Soci effettivi* i seguenti Signori: *Prof. Francesco Caterini* (Pisa), proposto da B. Parisi e Ed. Moltoni; *Prof. Clelia Cecchini* (Firenze), proposta da G. Colosi e Ed. Moltoni; *R. Istituto Tecnico « Vincenzo Gioberti »* (Roma), proposto da M. De Marchi e Ed. Moltoni; *Istituto di Zoologia della R. Università di Cagliari*, proposto da Ed. Moltoni e M. De Marchi.

Presentate le pubblicazioni giunte in omaggio la seduta è chiusa.

Il Segretario: Ed. Moltoni

Seduta del 29 gennaio 1928

Presiede il Presidente Dott. M. De Marchi.

Letto ed approvato il verbale della seduta del 18 dicembre 1927 il Presidente dà la parola al prof. E. Mariani che illustra il suo lavoro « Sul pliocene marino del sottosuolo di Monza e di Vimercate (Lombardia) ».

La Dott. R. Stolz presenta una nota preliminare sulle *granulazioni basofile degli eritrociti nei vertebrati inferiori*, ed il dott. G. Scortecci dà la descrizione di *un nuovo ofidio della colonia Eritrea.*

Terminate le letture, il Presidente illustra il Bilancio Consuntivo del 1927 ed indi lo mette in votazione.

Esso viene approvato ad unanimità con un voto di speciale plauso per il benemerito Presidente Dr. M. De Marchi che colla solita benevolenza anche quest' anno ha estinto il disavanzo finanziario col suo personale contributo straordinario.

Il Socio Ing. Albani, nell' associarsi al plauso al Presidente, chiede se, per diminuire il disavanzo che da molti anni si verifica nel bilancio finanziario della Società, non sia il caso di domandare dei sussidi a qualche istituto bancario della città, o a qualche mecenate, oppure di aumentare la quota annua sociale. Il Presidente non è del parere di chiedere aiuti pecuniari per la nostra Società, la quale ha finora sempre trovati i mezzi per la sua vita prospera nel suo seno. Ad ogni modo sentirà il parere del Consiglio Direttivo della Società sulle due proposte fatte dall' Ing. Albani.

La votazione per la nomina del Presidente, di un Vice-Presidente, del Segretario, dell'Archivista, dei Consiglieri e del Cassiere dà il seguente risultato:

Presidente:	Dr. M. De Marchi.
Vice-Presidente:	Prof. E. Mariani.
Segretario:	Dr. Ed. Moltoni.
Archivista:	Ing. F. Mauro.
Consiglieri:	Prof. E. Artini, Prof. C. Airaghi, Prof. L. Livini, Prof. B. Parisi, Prof. A. Pugliese, Prof. F. Supino.
Cassiere:	Ing. F. Bazzi.

Riesce pure eletto socio effettivo il Signor *C. Domini* (Siena), proposto da G. Colosi e Ed. Moltoni.

Presentate le pubblicazioni giunte in omaggio, la seduta è chiusa.

Il Segretario: ED. MOLTONI

SEDUTA DEL 26 FEBBRAIO 1928

Assente il Signor Presidente presiede il Vice-Presidente Prof. E. Mariani.

Letto ed approvato il verbale della seduta del 29 gennaio il Presidente a nome del Dott. Fenoglio presenta una nota:

Sui giacimenti di cobalto dell'Alta Valle di Lanzo, e a nome della Dott. C. Cecchini un'altra nota: *Sopra alcune forme larvali di* Sergestes *non comprese in serie larvali note.*

Il Prof. Mariani comunica come la questione sollevata dall'Ing. Albani (aumento della quota annua sociale, domanda di sussidio a qualche istituto bancario) venne portata davanti al Consiglio direttivo della Società, che non ha creduto di accettarle.

Legge quindi una lettera di ringraziamento del Governo delle isole Egee, Direzione Soprintendenza alla Pubblica Istruzione per l'invio dei volumi LII e LXVI degli Atti e i volumi II a XVIII della Rivista Natura.

Si discute il bilancio preventivo 1928. Il Prof. Mariani rende noto che il contributo della Società Ital. Cementi di L. 3000 è stato elargito per la pubblicazione della carta geologica di un tratto della Bergamasca rilevata dal Prof. Desio. Infine fa rilevare che la spesa delle pubblicazioni della Società per il corrente anno saranno alquanto minori di quella dello scorso anno, essendovi in questo pubblicato un volume di Memorie, e che per suo interessamento il contributo del Museo è stato portato da L. 2000 a L. 3000. Il bilancio viene approvato all'unanimità.

Vengono eletti a *Soci effettivi* i Signori: *Prof. Osvaldo Polimanti* (Perugia), proposto da M. De Marchi e Ed. Moltoni; *Dott. Maria Alessandra Canegallo* (Milano), proposta da F. Supino e P. Manfredi; *Dott. Cordelia Carozzi* (Milano), proposta da G. Lupano e Ed. Moltoni; *Dott. Achille Aliprandi* (Milano), proposto da L. Barelli e Ed. Moltoni; *Dott. Attilio Fiori* (Bologna), proposto da B. Parisi e Ed. Moltoni; *Dott. Anna Fiori* (Bologna), proposta da A. Ghigi ed A. Vecchi; *Dott. Alula Taibell* (Bologna), proposta da A. Ghigi ed A. Vecchi.

Esaurito l'ordine del giorno la seduta è chiusa.

Il Vice-Segretario: C. AIRAGHI

SEDUTA DEL 1° APRILE 1928

Presiede il Vice-Presidente Prof. U. Brizi.

Scusata l'assenza del Presidente viene letto ed approvato l verbale dell'ultima seduta, indi il Vice-Presidente Prof. U.

Brizi commemora brevemente il prof. Artini che fu per molti anni presidente della nostra società, avvertendo che i suoi grandi meriti di scienziato e di mineralista saranno degnamente ricordati in prossima seduta.

Dal prof. Brizi viene pure commemorato, benchè non fosse socio della società, il botanico prof. Massalongo testè defunto.

L'Assemblea, su proposta della Presidenza, delibera di inviare le condoglianze ufficiali della Società alle famiglie degli illustri scomparsi e ne dà incarico alla Presidenza stessa.

Passando alle letture il Dott. Ed. Moltoni descrive un nuovo Meropide (*Aves*) dell' Eritrea, di cui fa vedere un esemplare, e la Dott. P. Perotti illustra un suo lavoro sull' innervazione della cute dei Batraci.

Il *Conte Emilio Turati* viene eletto ad unanimità Consigliere al posto del prof. E. Artini resosi vacante colla sua morte. Viene pure nominato *Socio effettivo* il signor *Dott. Ubaldo Rocci* (Milano), proposto da E. Turati e B. Parisi.

Presentate le pubblicazioni giunte in omaggio la seduta è chiusa alle ore 16.

Il Segretario : ED. MOLTONI

SEDUTA DEL 6 MAGGIO 1928

Presiede il Presidente Dott. M. De Marchi.

Letto ed approvato il verbale dell' ultima seduta il Presidente ricorda brevemente i meriti scientifici del Socio Perpetuo prof. Luigi Brugnatelli, testè defunto, indi dà la parola alla prof. M. De Angelis che lo commemora colle seguenti parole: « Venerdì 27 aprile, a poche settimane di distanza dalla « morte del Suo Amico e Compagno di lavoro, Prof. E. Artini, « moriva improvvisamente a Pavia il Prof. Luigi Brugnatelli.

« La Mineralogia perdeva così un altro fra i suoi grandi « cultori, e a noi veniva a mancare un altro grande Maestro.

« Ultimo rappresentante di una antica famiglia di studiosi, « che dal 1761 in poi aveva dato all'Ateneo pavese sommi chi- « mici e naturalisti, fra i quali ricorderò soltanto il capostipite « Luigi Valentino, scopritore dell' argento fulminante, del- « l' acido suberico e dell' acido eritrico.

« Il Prof. Luigi Brugnatelli, grand' ufficiale della Corona « d' Italia era nato a Sairano il 5 dicembre 1859, laureatosi in « chimica all' Università di Pavia nel 1883, completò i suoi studi « prima a Torino nel lab. del Prof. Cossa, poi per due anni a « Monaco di Baviera sotto la guida di uno tra i primi chimi- « cimineralogisti, il Groth.

« Tornato in Italia fu per alcuni anni assistente ed aiuto « presso le cattedre di Mineralogia a Pavia prima, a Roma poi, « sin che nel 1896 veniva incaricato dell' insegnamento della « Mineralogia stessa nell'Ateneo pavese; aveva forse così rag- « giunto il suo sogno: professore della disciplina che più lo « aveva entusiasmato, nell' Università che lo aveva visto stu- « dente, nella città che gli si può dire natale, ad accrescere il « numero *dei grandi di Sua famiglia*.

« Da Pavia infatti non si mosse più; nominato professore « straordinario due anni dopo, ed ordinario nel 1904, continuò « ad insegnare con grande amore ed insuperabile pazienza fin « che la morte lo tolse, quasi a tradimento, ai famigliari, agli « amici, ai colleghi ed agli allievi.

« Nè si occupò soltanto di Mineralogia, ma tenne per alcuni « anni l'insegnamento della Chimica docimastica e del corso spe- « ciale di Matematica per i naturalisti; non basta ancora, Uomo « di singolare versatilità d' ingegno e di coltura non comune, fu « amantissimo d' arte e studiò, con passione veramente ammi- « revole, tutte le memorie storiche ed artistiche pavesi: fu in- « fatti per molti anni Membro della commissione per la con- « servazione dei monumenti della provincia di Pavia.

« Lascia numerosi lavori di *Cristallografia* e di *Fisica cri-* « *stallografica*: importanti sopra tutto le ricerche sulle so- « stanze organiche otticamente attive; di *Mineralogia*, fra i « quali degni di nota gli studi sui minerali della Val Malenco « e la scoperta fra questi di una nuova specie, da lui dedicata « all' altro grande mineralogista scomparso, cui lo legava non « solo comunità di studi ed amicizia, ma un vero affetto fra- « terno l' « Artinite ».

« Importanti studi petrografici: sulle serpentine dell' oltre « Po Pavese, sulle porfiriti del Trentino, sulle rocce pirosse- « niche dei dintorni di Rieti, per non ricordarne che alcuni.

« Era socio corrispondente della R. A. dei Lincei; S. C. « della R. Acc. delle Scienze di Torino e di Bologna e dell'Ist. Veneto di Scienze e lettere; Membro del Reale Ist. « Lombardo e Socio perpetuo della nostra Società sin dal 1906.

« Seppe dar vita ad un' intensa e vasta produzione scien-« tifica infondendo parte del suo immenso amore per la Mine-« ralogia a gran numero di allievi che frequentarono il suo « laboratorio, alcuni dei quali infatti, seguendo le orme del « Maestro, occupano oggi cattedre delle prime Università del « Regno.

« Al grande Maestro, d' una bontà paterna come non è « sempre facile trovare, d' una modestia forse senza pari, vada « il nostro mesto e rispettoso ricordo, alla Famiglia le nostre « più vive condoglianze ».

Il Presidente, dopo aver ringraziato la prof. De Angelis, per la commemorazione, passa alle letture, e dà la parola al Prof. L. Fenaroli che presenta la continuazione dei suoi studi « *Additamenta hieraciologica* », che in parte furono già pubblicati negli Atti Sociali.

La Dott. M. A. Canegallo dà la descrizione di una nuova specie di *Branchiobdella* di cui presenta alcuni disegni.

Il segretario, in mancanza dell'A., presenta un sunto delle memoria della Prof. A. Coppa-Patrini sui « *Rizopodi del Lario* » ed il Prof. L. Fenaroli a nome della Prof. M. Cengia Sambo, legge un sunto del lavoro annunciato dall' ordine del giorno « *Ecologia dei licheni* (*I licheni corticoli*) ».

Finite le letture, viene eletto *Socio effettivo* il Sig. Cav. Celeste Capitelli (Milano), proposto da P. E. Cattorini e Ed. Moltoni, ed il Presidente, presentate le pubblicazioni giunte in omaggio, dichiara chiusa la seduta.

Il Segretario : Ed. Moltoni

Seduta del 24 giugno 1928

Presiede il Vice-Presidente prof. E. Mariani.

La seduta è aperta alle ore 15 ed il Vice-Presidente fa iniziare la lettura del verbale dell' ultima seduta che viene letto ed approvato.

Il Vice-Presidente prof. E. Mariani, come Sopraintendente del Museo, rende noto che per la convenzione stipulata dal Municipio coll'Università di Milano in riguardo al Museo, esso passerà col prossimo anno scolastico ad essere sotto la direzione di un professore di università, il quale, si augura, vorrà tener presente la benevolenza che occorre alla nostra Società, come ospite del Museo, e spera che il contributo annuale del Museo stesso per le pubblicazioni sociali da lui portate quest'anno da L. 2000 a L. 3000, sia mantenuto.

La prof. De Angelis, invitata dalla Presidenza, commemora il socio prof. E. Artini illustrandone la poliattività di studioso, i grandi meriti scientifici e la grande abilità di insegnante e divulgatore.

Il prof. Mariani dopo aver ringraziato, a nome della Società, la prof. De Angelis si compiace ricordare che il prof. Artini fu per molti anni presidente della nostra Società e fu merito suo se nel 1906 in sede del Museo si fece il congresso per il cinquantenario della Società nostra, ed è pure sotto la sua presidenza che si fondò la Rivista « Natura », che tanto contribuisce alla divulgazione delle Scienze Naturali.

Passando alle letture il prof. Mariani presenta lo studio del prof. Airaghi « *Contribuzione allo studio delle Ammoniti del giura e dell' infracretaceo della Lombardia* ». Il Dott. Moltoni presenta in mancanza dell'A. lo studio del Prof. G. Colosi « *Brevi considerazioni sulla pressione dell' ossigeno respiratorio* », e notifica i risultati di una sua inchiesta *sull' invasione del Crociere in Italia nel 1927-1928.* Il Dott. Giorgio Beer ricorda i risultati ottenuti *sulla fluorescenza presentata dai bozzoli e dalla seta sotto l' azione dei raggi ultravioletti.* Il Dott. Scortecci illustra *i rettili dell' Eritrea esistenti nelle collezioni del Museo Civico di Milano*, notificando di aver descritte alcune specie nuove. Il Dott. Moltoni, in mancanza degli Autori, presenta le memorie, ammesse alla lettura pur non essendo inscritte all' o. d. g., del Prof. M. Vialli « *Ricerche nell' intestino dei Rettili — L' ampolla colica degli Iguanidi* » e del Prof. B. Parisi « *Sull' incremento delle collezioni zoologiche del Museo nello scorso anno* ».

Esaurite le letture, la prof. De Angelis fa la proposta che venga eletto un comitato per le onoranze del socio defunto prof. E. Artini.

Il Vice-Presidente, non credendo opportuno discutere la proposta perchè non fu messa all' o. d. g., la rimanda alla prossima seduta. Dopo che furono eletti *Soci effettivi* i seguenti signori: *Dott. Comm. Antonio Duse* (Salò), proposto da Ed. Moltoni ed E. Mariani; *Sac. Giorgio Zunini* (Milano), proposto da E. Mariani e Ed. Moltoni, la seduta viene sospesa per dieci minuti, passati i quali viene letto ed approvato seduta stante il presente verbale.

La seduta è tolta alle ore 15,50.

Il Segretario: ED. MOLTONI

ISTITUTI SCIENTIFICI CORRISPONDENTI

AFRICA

1. South African Museum — Cape Town, (1898 *Annals*, 1903 *Report*).
2. Durban Museum — Durban (1914 *Annals*).
3. Natal Museum — Pietermaritzburg (1906 *Annals*, 1906 *Report*).
4. Transvaal Museum — Pretoria (1909 *Annals*).
5. Société entomologique d'Egypte — Cairo (1908 *Bulletin*, 1908 *Mémoires*).
6. Societé d'histoire naturelle de l'Afrique du Nord — Alger (1924 *Bulletin*).

AMERIÇA DEL NORD

CANADA

7. Dominion of Canada. Department of Agriculture, Entomological Branch (1918 *Circular*).
8. Nova Scotian Institute of Science — Halifax (1870 *Proceedings*).
9. Geological and Natural History Survey of Canada — Ottawa (1879 *Rapport annuel*, 1883 *Catalog. Canadian Ptants*, 1885 *Contr. canad. Palaeontology e altre pubblicazioni*).
10. Canadian Institute — Toronto (1885 *Proceedings*, 1890 *Transactions*).

MESSICO

11. Instituto geologico de Mèxico — México (1898 *Boletin*, 1903 *Parergones*, cont. col titolo *Anales*).
12. Sociedad mexicana de Biologia (1920 *Revista*).

STATI UNITI

13. The Michigan Academy of Science — Ann. Arbor (1904

Annual Report, 1918 Miscellaneous Publications, 1917-18 *Occasional Papers of the Museum of Zoology*. 1923 *Vol. 1... Papers of the Michigan Academy* etc.).

14. Maryland Geological Survey — Baltimore (1897 *Reports*).
15. University of California — Berkeley, California (1902 *Publications*).
16. American Academy of Arts and Sciences — Boston (1868 *Proceedings*).
17. Boston Society of Natural History — Boston (1862 *Proceedings*, 1866 *Memoirs*, 1869 *Occasional Papers*).
18. Buffalo Society of Natural Sciences — Buffalo N. Y. (1886 *Bulletin*).
19. Museum of Comparative Zoölogy at Harvard College — Cambridge, Mass. (1863 *Bulletin*, 1864 *Memoirs*).
20. Field Museum of Natural History — Chicago (1895 *Publications*).
21. Davenport Academy of Natural Sciences — Davenport, Iowa (1876 *Proceedings*).
22. Iowa Geological Survey — Des Moines, Iowa (1893 *Annual Report*).
23. Indiana Academy of Science — Indianapolis, Indiana (1895 *Proceedings*).
24. Cornell University, Agricultural Experiment. Station — Ithaca, New York (1915 *Annual Report*, 1917 *Bulletin*, 1917 *Memoirs*).
25. Wisconsin Academy of Sciences, Arts and Letters — Madison (1895 *Transactions*, 1898 *Bulletin*).
26. University of Montana — Missoula (1901 *Bulletin*).
27. Connecticut Academy of Arts and Sciences — New-Haven (1866 *Transactions*).
28. American Museum of Natural History — New-York (1887 *Bulletin*. 1893 *Memoirs*, 1907 *Anthropological Papers*, 1920 *Natural History*, 1924 *A. M. Novitates*).
29. Academy of Natural Sciences — Philadelphia (1878 *Proceedings*, 1884 *Journal*).
30. American Philosophical Society — Philadelphia (1899 *Proceedings*).
31. Geological Society of America — Rochester N. Y. (1890 *Bulletin*).
32. California Academy of Sciences — San Francisco (1854

Proceedings, 1868 *Memoirs*, 1880 *Occasional Papers*, 1884 *Bulletin*).

33. The Missouri Botanical Garden — St. Louis Mo. (1898 *Annual Report*).
34. Washington University — St. Louis, Mo. (1913 *Publications*).
35. Kansas Academy of Science — Topeka, Kansas (1883 *Transactions*).
36. Tufts College — Tuft, Mass. (1908 *Studies*).
37. University of Illinois — Urbana Ill. (1916 *Monographs*).
38. United States Geological Survey — Washington (1872 *Annual Report*, 1873 *Report*, 1874 *Bulletin*, 1880 *Ann. Report*, 1883 *Bulletin*, 1883 *Mineral Resources*, 1890 *Monographs*, 1902 *Profess. Papers*, 1902 *Water Supply and Irrigation Paper*).
39. Smithsonian Institution — Washington (1855 *Ann. Report*, 1910. *Miscellaneous Collections*).
40. United States National Museum — Washington (1884 *Bulletin*, 1888 *Proceedings*, 1889 *Annual Report*, 1892 *Special Bulletin*, 1905 *Contributions from the U. S. N. Herbarium*).
41. National Academy of Sciences of the U. S. of America — Washington, Publication Office Easton, (1915 *Proceedings*).
42. Carnegie Institution of Washington — Washington (1905).
43. Marine Biological Laboratory — Wood Hole, Mass. (*Biological Bulletin*).

ISOLE HAWAII

44. Bernice Pauahi Bishop Museum — Honolulu (1899 *Memoirs*, 1900 *Occasional Papers*, 1922 *Bulletin*).

AMERICA DEL SUD

ARGENTINA

45. Academia Nacional de Ciencias en Cordoba 1884 (*Boletin*).
46. Museo Nacional de Buenos Aires — Buenos Aires (1867 *Anales*).
47. Sociedad Physis para el cultivo y difusiòn de las ciencias naturales en la Argentina. — Buenos Aires (1912 *Boletin*).
48. Sociedad Cientifica Argentina — Buenos Aires (1921 *Anales*).

BRASILE

49. Instituto Oswaldo Cruz — Rio de Janeiro - Manguinhos (1909 *Memorias*).
50. Museu Paulista — San Paulo (1895 *Revista*).
51. Museu Nacional de Rio de Janeiro (1876 *Archivos*, poi *Revista*).
52. Escola sup. de Agricultura e Medicina Veterinaria — Nictheroy (1918 *Archivos*).

URUGUAY

53. Museo de Historia Natural — Montevideo (1894 *Annales*).

ASIA

BORNEO

54. The Sarawak Museum — Sarawak (1911 *Journal*).

GIAPPONE

55. Imperial University of Tôhoku, Sendai (1912, I, II, III, and IV, *Series Reports*).
56. Experimental Station of Forestry — Taihoku (1911 *Icones Plantarum Formosanarum*).
57. Kyoto Imperial University — Kyoto (1924 *Memoirs of the College of Science*).
58. Imperial University of Japan — Tokyo (1860 *Calendar* 1898 *Journal*).
59. Zoological Institute College of Science, Imperial Univertity of Tokyo (1903 *Contribution from the Zoological Institute*).
60. National Research Council of Japan, Department of Education (1922 *Japanese Journal of Botany Geology and Geography*).
61. Academy Ueno Park — Tokyo (1926 *Proceeding of the Imperial Academy*).

INDIA

62. Geological Survey of India — Calcutta (1858-59 *Memoirs*, 1861 *Memoirs : Palaeontologia indica*, 1868 *Records*, 1898 *General Report*).

63. Asiatic Society of Bengal — Calcutta (1913 *Journal and Proceedings*, 1913 *Memoirs*).
64. Zoological Survey of India, Indian Museum — Calcutta (1877 *Annual Report*, 1903 *Memoirs*, 1909 *Records*).
65. Agricultural Research Institute and Principal of the Agricultural College — Pusa Bengal (1906 *Memoirs*, Botanical Series and Entomological Series, 1910 *Report*, 1906 *Report on the Progress*).
66. Colombo Museum — Colombo, Ceylon (1913 *Spolia Zeylanica*).

ISOLE FILIPPINE

67. Bureau of Science of the Government of the Philippine Islands — Manila (1916 *The Philippine Journal of Science*).

SIAM

68. Journal of the Siam Society — Vol. VII. F. 1, 2.

AUSTRALIA

69. Royal Society of South Australia — Adelaide (1891 *Transanctions and Proceedings*, 1901 *Memoirs*).
70. Royal Society of Tasmania, The Tasmanian Museum — Hobart (1913 *Papers and Proceedings*).
71. Royal Society of New South Wales — Sydney (1876 *Journal and Proceedings*).
72. Australian Museum — Sydney (1882 *Report*, 1890 *Records*).
73. Queensland Museum — Brisbane 1892 (*Annals*, 1913 *Memoirs*).

EUROPA

AUSTRIA

74. Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark — Graz (1906 *Mitteilungen*).
75. Naturwissenchaftl. medizinischer Verein zu Innsbruck (1870 *Bericht*).
76. Anthropologische Gesellschaft — Wien (1870 *Mitteilungen*).
77. Geologische Staatsanstalt — Wien (1850 *Jahrbuch*, 1852 *Abhandlungen*, 1871 *Verhandlungen*).
78. Naturhistorisches Museum — Wien (1886 *Annalen*).
79. Zoologisch-botanische Gesellschaft — Wien (1853 *Verhandlungen*).

BELGIO

80. Académie Royale de Belgique — Bruxelles (1865 *Annuaire et Bulletin*, 1870-71-72 *Mémoires*).
81. Musée Roy. d'Histoire nat. de Belgique — Bruxelles (1877 *Annales*, 1882 *Bulletin*, 1903 *Mémoires*).
82. Société Belge de géologie, de paléontologie et d'hydrologie — Bruxelles (1888 *Bulletin*).
83. Société entomologique de Belgique — Bruxelles (1857 *Annales*, 1892 *Mémoires*).
84. Société Royale zoologique et malacologique — Bruxelles (1863 *Annales*, 1872 *Procès-verbaux des Séances*).
85. Société Royale de botanique de Belgique — Ixelles-les-Bruxelles (1862 *Bulletins*).
86. Societè entomologique namuroise — Namur (1923 *Revue mensuelle*).
87. Musée du Congo Belge — Tervueren (Pubblicazioni diverse).

BULGARIA

88. Bulletin des Institutions Royales d'Histoire Naturelle — Sophia. V. I, 1928.

CECOSLOVACHIA

89. Societé des Sciences de Bohême — Praga (1910 *Jahresbericht*, ora *Resumè du compte rendu*, 1890 *Sitzungsberichte*, ora *Mémoires*).
90. Acadèmie des sciences ; Ceske Akademie ved. u Umeni Prague (1908 Bulletin et Rozpravy).
91. Club Mycologique Tchecoslovaque à Prague — Praga (1924 *Mykologia Bulletin*).

DANZICA

92. Naturforschende Gesellschaft — Danzig (1881 *Schriften*).
93. West preussich. botanisch-zoologischer Verein-Danzig (1908 *Bericht*).

FINLANDIA

94. Societas pro fauna et flora fennica — Helsingfors (1848 *Notiser*, 1875 *Acta*, 1876 *Meddelanden*).
95. *Acta forestalia fennica.* — Helsingfors (1913).

FRANCIA

96. Société Florimontane — Annecy (1860 *Revue*).

97. Société des sciences physiques et naturelles de Bordeaux (1867 *Mémoires*, 1895 *Procès verbaux*).
98. Société Linnéenne de Bordeaux — Bordeaux (1838 *Actes*).
99. Academie des sciences, belles-lettres et arts de Savoie — Chambéry (1851 *Mémoires*, 1879 *Documents*).
100. Société nationale des sciences naturelles et mathématiques de Cherbourg (1855 *Mémoires*).
101. Société d'Agriculture, sciences et industries — Lyon (1867 *Annales*).
102. Université de Lyon (1891 *Annales*).
103. Institut de Zoologie de l'Université de Montpellier et Station Zoologique de Cette (1885 *Travaux*, 1905 *Mémoires*, 1903 *Série mixte : Mémoires*).
104. Muséum d'Histoire Naturelle de Marseille (1901 *Annales*).
105. Société des sciences naturelles de l'Ouest de la France — Nantes (1908 *Bulletin*).
106. Annales des sciences naturelles, zoologie et paléontologie etc. — Paris (1905 *Annales*).
107. Muséum d'Histoire Naturelle — Paris (1878 *Nouvelles Archives*, 1895 *Bulletin*).
108. Societé d'Anthropologie de Paris — Paris (1894 *Bulletin*).
109. Société géologique de France — Paris (1872 *Bulletin*).
110. Societé zoologique de France — Paris (1920 *Bulletin*).
111. Universitè de Rennes. — Rennes (1902 *Travaux scientifiques*).
112. Académie des sciences, arts et lettres — Rouen (1877 *Précis analytique etc.*).
113. Société libre d'émulation, du commerce et de l'industrie de la Seine Inférieure — Rouen (1873 *Bulletin*).
114. Société d'histoire naturelle — Toulouse (1867 *Bulletin*).
115. Société d'Histoire Naturelle de Colmar — Colmar (1925 *Bulletin*).

GERMANIA

116. Naturhistorischer Verein — Augsburg (1855 *Bericht*).
117. Botanischer Verein der Provinz Brandenburg — Berlin (1859 *Verhandlungen*).
118. Gesellschaft naturforschender Freunde in Berlin — Berlin (1895 *Sitzungsberichte*, 1908 *Archiv für Biontologie*).
119. Schlesische Gesellschaft für vaterländische Cultur — Breslau (1857 *Jahresbericht*, 1923 *Jahrbücher*).

120. Verein für Naturkunde zu Cassel — Cassel (1880 *Bericht*, 1897 *Abhandlungen und Bericht*).
121. Naturwissenschaftlicher Verein — Karlsruhe (1922 *Verhandlungen*).
122. Naturwissenschaftliche Gesellschaft Isis — Dresden (1862 *Sitzungsberichte und Abhandlungen*).
123. Physikalisch-medicinische Societät — Erlangen (1865 *Sitzungsberichte*).
124. Senkenbergische naturforschende Gesellschaft — Frankfurt am Main (1871 *Bericht*, 1896 *Abhandlungen*).
125. Naturforschende Gesellschaft – Freiburg i. Baden (1890 *Bericht*).
126. Zoologisches Museum. Hamburgische Universität — Hamburg (1887 *Mitteilungen*).
127. Naturwissenschaftlicher Verein — Hamburg (1846 *Abhandlungen*, 1877 *Verhandlungen*).
128. Bayerische Akademie der Wissenschaften — München (1832 *Abhandlungen*, 1860 *Sitzungsberichte*).
129. Ornithologische Gesellschaft in Bayern (E. V.) — München (1899 *Verhandlungen*).
130. München Entomologische Gesellschaft — München (1924 *Mitteilungen*).
131. Nassauischer Verein für Naturkunde — Wiesbaden (1856 *Jahrbücher*).

INGHILTERRA

132. Cardiff Naturalists Society — Cardiff (1917 *Transactions*).
133. Dove Marine Laboratory — Cullercoats Northumberland (1912 *Report*).
134. Royal Physical Society — Edinburgh (1858 *Proceedings*).
135. Geological Society of Glasgow (1865 *Transactions*).
136. Liverpool Geological Society — Liverpool (1922 *Proceedings*).
137. Geological Society of London — London (1911 *The Quarterly Journal*).
138. Royal Society — London (1860 *Phil. Transactions*, 1862 *Proceedings*).
139. Zoological Society — London (1833-34 *Transactions*, 1848 *Proceedings*).
140. British Museum of Natural History — London (1895 *Cataloghi e pubblicazioni varie*).

141. Literary and philosophical Society — Manchester (1855 *Memoirs,* 1862 *Proceedings*).
142. Marine Biological Association of the United Kingdom. The Plymouth Laboratory — Plymouth (1893 *Journal*).

IRLANDA

143. Royal Irish Academy — Dublin (1877 *Transactions*, 1884 *Proceedings*).
144. Royal Dublin Society — Dublin (1877 *The Scientific Proceedings and Transactions*).
145. Department of Agriculture and Technical Instructions for Ireland (Fisheries Branch) — Dublin (1902 *Report*).

ITALIA

146. R. Accademia di scienze, lettere ed arti degli Zelanti — Acireale (1889 *Rendiconti e Memorie*).
147. Société de la Flore Valdôtaine — Aosta (1909 *Bulletin*).
148. Ateneo di scienze, lettere ed arti — Bergamo (1875 *Atti*).
149. Accademia delle scienze dell'Istituto di Bologna (1856 *Memorie*, 1858 *Rendiconti*).
150. Ateneo di Brescia — Brescia (1845 *Commentari*).
151. Accademia Gioenia di Scienze Naturali — Catania (1834 *Atti*, 1888 *Bullettino*).
152. Biblioteca Nazionale Centrale di Firenze — Firenze (1886 *Bullettino*).
153. « Redia » Giornale di entomologia, pubblicato dalla R. Stazione di entomologia agraria in Firenze (1903).
154. R. Istituto Botanico di Firenze — Firenze (1922 *Pubblicazioni*).
155. Società botanica italiana — Firenze (1872 *Nuovo Giornale botanico*, *Memorie*, 1892 *Bullettino*).
156. Società entomologica italiana — Genova (1869 *Bullettino*. 1922 *Memorie*).
157. Società Ligustica di Scienze naturali e geografiche — Genova (1890 *Atti*).
158. Biblioteca Nazionale di Brera — Milano.
159. Società Lombarda per la pesca e l'Acquicoltura — Milano (1899 *Bollettino*).
160. Touring Club Italiano. — Milano (1922 *Le vie d'Italia e Le vie d'Italia e dell'America latina*).

161. R. Istituto Lombardo di scienze e lettere — Milano (1858 *Atti*, 1859 *Memorie*, 1864 *Rendiconti*).
162. R. Società italiana d'igiene — Milano (1897 *Giornale*).
163. Società dei Naturalisti — Modena (1866 *Annuario*, 1883 *Atti*).
164. Istituto Zoologico, R. Università di Napoli (1904 *Annuario*).
165. Società di Naturalisti — Napoli (1887 *Bollettino*).
166. Società Reale di Napoli. Accademia delle scienze fisiche e matematiche — Napoli (1862 *Rendiconto*, 1863 *Atti*).
167. Orto Botanico della R. Università di Napoli (1903 *Bullettino*).
168. Accademia Scientifica Veneto-Trentino-Istriana — Padova (1872 *Atti*, 1879 *Bullettino*).
169. R. Accademia palermitana di scienze, lettere ed arti — Palermo (1845 *Atti*, 1885 *Bollettino*).
170. R. Istituto ed Orto Botanico di Palermo (1904 *Bollettino*).
171. Il Naturalista Siciliano — Palermo (dal 1896 con interruzioni).
172. Società di scienze naturali ed economiche — Palermo (1865 *Giornale*, 1869 *Bullettino*).
173. Società toscana di scienze naturali — Pisa (1875 *Atti e Memorie*, 1878 Processi verbali).
174. R. Scuola Sup. d'Agricoltura in Portici. — (1907 *Bollettino del Laboratorio di Zoologia generale e agraria*).
175. Reale Accademia Medica, Policlinico Umberto I. — Roma (1883 *Atti*. 1886 *Bullettino*).
176. R. Accademia dei Lincei — Roma (1876 *Transunti e Rendiconti*, 1904 *Memorie*).
177. R. Comitato geologico d'Italia — Roma (1870 *Bollettino*).
178. Reale Società Geografica italiana — Roma (1870 *Bollettino*).
179. Società italiana delle scienze detta dei Quaranta — Roma (1862 *Memorie*).
180. Società zoologica italiana. Museo Zoologico della Regia Università — Roma (1892 *Bollettino*).
181. R. Accademia Roveretana — Rovereto (1861 *Atti*).
182. R. Accademia di Agricoltura — Torino (1871 *Annali*).
183. R. Accademia delle Scienze — Torino (1865 *Atti*, 1871 *Memorie*).
184. Musei di zoologia ed anatomia comparata della R. Università di Torino — (1886 *Bollettino*).

185. Museo civico di storia naturale — Trieste (1877 *Bollettino della Società Adriatica*).
186. Ateneo Veneto — Venezia (1864 *Atti*, 1881 *Rivista*).
187. R. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti — Venezia (1860 *Atti*).
188. Accademia di agricoltura, commercio ed arti — Verona (1862 *Atti e Memorie*).
189. « Scientia ». Rivista internazionale di sintesi scientifica. 1926.
190. Le grotte d'Italia. Milano (1927 *Rivista*).
191. Studi Trentini — Rivista della Società per gli Studi trentini. (Trento).

NORVEGIA

192. Bergens Museum — Bergen (1911 *Aarbok e Aarsberetnings*).
193. Bibliothèque de l'Université R. de Norvège — Cristiania (1880 *Archiv*).
194. Société des sciences de Cristiania (1859 *Forhandlinger*).
195. Stavanger Museum — Stavanger (1892 *Aarsberetning*).

PAESI BASSI

196. Musée Teyler — Harlem (1866 *Archives*).
197. Société Hollandaise des Sciences à Harlem (1880 *Archives néerlandaises*).
198. Leidsche Geologische Mededeelingen — Leiden 1925.

POLONIA

199. Service géologique de Pologne — Varsavia (1921-22 *Bulletin*).
200. Institu M. Nenki — Varsovie (1921 *Travaux*).
201. Société Polonaise des Naturalistes — Lwòw ul Dlugosza (1925 *Kosmos*).

PORTOGALLO

202. Academia Polytechnica do Porto — Coimbra (1906 *Annaes scientificos*).
203. Direcção dos Serviços Geologicos — Lisboa (1885 *Comunicações*).
204. Instituto de Anatomia, Faculdade de Mèdicina da Universidade de Lisboa (1914 *Archivo*).

ROMANIA

205. Siebenburgischer Verein für Naturwissenschaften — Hermannstadt (1857 *Verhandlungen*).

RUSSIA

206. Académie des Sciences de Russie — Leningrad (1860-1914 poi 1924 *Bulletin*).
207. Société des Naturalistes (Université, Laboratoire de Zoologie) — Leningrad (1898 Section de Zooloogie, 1897 Sec. de Botanique, 1897 Sec. de Geologie et de Mineralogie, 1897 *Comptes Rendu*).
208. Société entomologique de Russie (Musée Zoologique de l'Academie des Sciences) — Leningrad.
209. Institute of Comparative Anatomy of the First University Moscow — Moscow (1924 Revue zoologique russe).
210. Comité Géologique, Académie des sciences de Russie — Leningrad (1925 *Travaux*).
211. Institute de recherches biologique à l'Universitè de Perm — Perm, Zaimka (1926 *Bulletin*).

SPAGNA

212. Junta de Ciencias Naturales de Barcelona — Pubblicazioni varie dal 1917.
213. Sociedad Iberica (già Aragonesa de Ciencias Naturales) — Zaragoza (1902 *Boletin*).
214. Real Sociedad Española de Historia Natural — Madrid (1897 *Actas Anales*, 1901 *Boletin*, (1903 *Memorias*).
215. *Broteria, Revista Luso-Braxileira*, Colegio del Pasaje. La Guardia (Pontevedra) (dal 1902).
216. Instituto Español de Oceanografia — Madrid (1916 *Memorias*, 1924 *Notas y resumenes*).

SVEZIA

217. Universitas Lundensis — Lund (1883 *Acta*).
218. Académie Royale suèdoise des sciences — Stockholm (1864 *Handlingar*, 1865 *Förhandlingar*, 1872 *Bihang*, 1903 *Arkiv*).
219. Kongl. Vitterhets Historie och Antiquitets Akademiens — Stockholm (1864 *Antiquarisk-Tidskrift*, 1872 *Månadsblad*).

220. Bibliothèque de l' Université d'Upsala (Institution géologique) — Upsala (1891 *Meddelanden*, 1894 *Bulletin*).

SVIZZERA

221. Naturforschende Gesellschaft — Basel (1854 *Verhandlungen*).
222. Naturforschende Gesellschaft — Bern (1855 *Mittheilungen*).
223. Société helvétique des sciences naturelles — Bern (1834-47 *Actes o Verhandlungen*, 1860 *Nouveaux Mémoires*).
224. Naturforschende Gesellschaft — Chur (1854 *Jahresbericht*).
225. Institut national genevois — Genève (1861 *Bulletin*, 1863 *Mémoires*).
226. Société de physique et d' histoire naturelle — Genève (1859 *Mémoires*, 1885 *Compte Rendu des Séances*).
227. Società Ticinese di Scienze Naturali — Lugano (1904 *Bollettino*).
228. Société Vaudoise des sciences naturelles — Lausanne (1853 *Bulletin*, 1922 *Memoires*).
229. Sociétè des sciences naturelles — Neuchâtel (1836 *Mémoires*, 1846 *Bulletin*).
230. Zürcher naturforschende Gesellschaft — Zürich (1856 *Vierteljahrsschrift*, 1901 *Neujahrsblatt*).
231. Commission géologique suisse (Société helvétique des sciences naturelles) — Zürich (1862 *Matériaux pour la Carte géologique de la Suisse*).

UNGHERIA

232. Bureau Central Ornithologique Hongrois — Budapest (1896 *Aquila, Zeitschrift für Ornitholcgie*).
233. Ungarisch-geologischer Anstalt — Budapest (1863 *Földtani*, 1872 *Mitteilungen*, 1883 *Jahresbericht*).
234. Museo nazionale ungherese. — Budapest (1897 *Annales*).

ELENCO DELLE PUBBLICAZIONI

RICEVUTE IN DONO DALLA SOCIETÀ

ABETTI GIORGIO: P. ANGELO SECCHI, Il pioniere della astrofisica — Milano 1928.

AMARI MICHELE: Storia dei Musulmani di Sicilia — Roma 1928.

AMEGHINO FLORENTINO: Los mamiferos fósiles de la Republica Argentina — Vol. VI, La Plata 1916.

BARSALI E.: L'orto botanico dell'Università di Urbino — Urbino 1927.

CARADJA ARISTIDE: Die Kleinfalter der Stötzener'sshen ausbeute, nebst zuträge aus meiner sammlung — Bucarest 1927.

CATERINI FRANCESCO; Rinvenimento di terreni terziari in una località del Volterrano.

— Polimorfismo della terebratula (Pygope) *Aspasia Meneghini* nel Lias italiano.

— La breccia ossifera del Monte Argentario.

— Ancora sul polimorfismo della Terebratula.

— Cenni geologici sulla Media Valle del Rio Guappero nel Monte Pisano.

— Due parole sulla grotta di Parignana e sui fossili in essa rinvenuti.

— Contributo alla conoscenza della fauna di Vallebiaja.

— L' « Orrido » di Botri.

— Resti di *Rhinoceros Etruscus* rinvenuti a Montefascoli.

— Che cosa sono i Nemertiliti ?

— I bovini fossiti del Museo di Geologia — R. Università di Pisa.

— Catalogo dei Proboscidiani pliocenici e quaternari conservati nel Museo.

— Anomalie di colorazione (albinismo, isabellismo, melanismo) in esemplari delle collezioni ornitologiche del Museo di Pisa — Pisa 1928.

CAU GIOVANNI: Antonio Pacinotti — Milano 1928.

CIABATTI OMERO: Contributi alla conoscenza del *Cyprinodon* (*Lebias*) *calaritanus* — Siena 1928.

COMITATO PER LE ONORANZE AD ANGELO MENOZZI: Nel 50° anniversario della sua laurea — Piacenza 1927.

CORSINI ANDREA: ANTONIO COCCHI, Un erudito del '700 — Milano 1928.

DI CARLO EUGENIO: Due lettere inedite di Carlo Gemmellaro al P. Giuseppe Romano — Palermo 1928.

FENAROLI L.: L'abate Bresadola e la sua opera micologica — Milano 1927.

FORTI ACHILLE: ETTORE DE' TONI, Un educatore scienziato e patriota — Gleno 1926.

HERRERA A. L.: Los progressos de la Plasmogenia en 1926 — Mexico 1927.

— Termotropismo e costanti dei colpoidi — Roma 1927.

— Ricerche sull'imitazione delle forme organiche nell'albumina — Roma 1928.

JANET CHARLES: La structure de Noyau de l'atome, considerée dans la Classification periodique, des éléments chimiques - Beauvais 1927.

LINCOLN FREDERIK: Some results of bird banding in Europe — Washington 1925.

LORIA GINO: Archimede, La scienza che dominò Roma — Milano 1928.

MONTALENTI G.: Lazzaro Spallanzani — Milano 1928.

PATRINI PLINIO: I fossili della scogliera dolomitica di Costa Pagliari presso Lenna (Valle Brembana) — Roma 1927.

— I laghi delle Alpi Orobiche — Novara 1927.

POSNANSKI ARTHUR: Titicaca, Desaguadero, Poopo — La Paz 1927.

PROVASI TIZIANO: Osservazioni preliminari sulla funzione e la struttura del carpostegio nelle Labiate — Firenze 1928.

UGOLINI UGOLINI: Un erbario bresciano del 1623 — Brescia 1927.

VACAS HALINDO E.: Limites ecuatoriano-peruanos — Tomo 1-2 — Quito Ecuador 1902.

ATTI

DELLA

SOCIETÀ ITALIANA

DI SCIENZE NATURALI

E DEL

MUSEO CIVICO

DI STORIA NATURALE

IN MILANO

VOLUME LXVII

FASCICOLO I

con due tavole

MILANO

Marzo 1928

CONSIGLIO DIRETTIVO PEL 1928.

Presidente: DE MARCHI Dott. Comm. MARCO, *Via Borgonuovo 23* (1928-29)

Vice-Presidenti: BRIZI Prof. Comm. UGO, *Viale Romagna 33*. (1927-28).
MARIANI Prof. ERNESTO, *P.za Risorgimento 7* (1928-29).

Segretario: MOLTONI Dott. EDGARDO, *Museo Civico di Storia Nat.* (1928-29).

Vice-Segretario: DESIO Dott. ARDITO, *Museo Civico di Storia Nat.* (1927-28).

Archivista: MAURO Ing. Gr. Uff. On. FRANCESCO, *Piazza S. Ambrogio 14* (1928-29).

Consiglieri: (1928-29).
ARTINI Prof. Comm. ETTORE, *Viale Romagna 35*.
AIRAGHI Prof. CARLO, *Via Podgora 7*.
LIVINI Prof. Comm. FERDINANDO, *Viale Regina Margherita, 85*.
PARISI Prof. BRUNO, *Museo Civico di Storia Naturale*.
PUGLIESE Prof. ANGELO, *Via Enrico Besana 18*
SUPINO Prof. Cav. FELICE, *Via Ariosto 20*

Cassiere: BAZZI Ing. EUGENIO, *Viale V. Veneto, 4* (1928).

Bibliotecario: N. N.

ELENCO DELLE MEMORIE DELLA SOCIETÀ

Vol. I. Fasc. 1-10; anno 1865.
» II. » 1-10; » 1865-67.
» III. » 1-5; » 1867-73.
» IV. » 1-3-5; anno 1868-71.
» V. » 1; anno 1895 (Volume completo).
» VI. » 1-3; » 1897-98-910.
» VII. » 1; » 1910 (Volume completo).
» VIII. » 1-3; » 1915-917.
» IX. » 1-3; » 1918-1927.

PAVIA

PREMIATA TIPOGRAFIA SUCCESSORI FRATELLI FUSI

Largo di Via Roma.

ISTITUTO DI ANATOMIA E FISIOLOGIA COMPARATE DELLA R. UNIVERSITÀ DI PAVIA
(DIRETTORE PROF. EDOARDO ZAVATTARI)

Dott. Vittorio Citterio

L' APPARATO CARDIO - POLMONARE DEGLI EUPROCTUS

Nello scorrere per altre ricerche (5) la bibliografia relativa all'apneumonia degli anfibi urodeli, la mia attenzione fu particolarmente richiamata da una breve nota pubblicata dal Dehaut nel 1909 (6), nella quale questo autore asserisce che l'*Euproctus montanus* deve essere aggiunto alla lista dei *Salamandridae* normalmente apneumoni. L' osservazione era particolarmente importante perchè dalle ricerche di Camerano che aveva studiato l'apparato polmonare delle altre due specie di *Euproctus*: *Rusconii* e *asper*, risultava che queste non sono apneumone, ma vanno semplicemente ascritte fra le forme a polmoni rudimentali e di scarsa importanza come organo respiratorio e idrostatico.

D' altra parte alla prima e sommaria comunicazione, il Dehaut ne faceva seguire altre in cui riconfermava il reperto estendendolo all' *Euproctus Rusconii*; così in un lavoro del 1910 (7) ripete che l' *Euproctus montanus* è assolutamente privo di polmoni e di non averne trovato traccie nemmeno in individui giovani, e in nota al termine del lavoro aggiunge che anche l' *Euproctus Rusconii* sarebbe completamente privo di polmoni; poco dopo nel 1911 (8) trattando brevemente della morfologia esterna del cuore delle stesse due specie, ne riconferma l' apneumonia. Finalmente nel 1920 (9) in un ampio lavoro riguardante prevalentemente problemi concernenti la fauna sardo-corsa riprende la questione dell' apneumonia, e ribadisce ancora essere l' apneumonia assoluta in *Euproctus montanus* ed anche in *Euproctus Rusconii*, almeno per quanto riguarda gli esemplari da lui esaminati.

Nel frattempo in seguido alla prima nota del Dehaut, Lapique e Petetin (11) eseguirono ricerche sulla respirazione di *Euproctus montanus*, venendo alla conclusione che in questa specie la pelle assume importanza essenziale negli scambi gassosi.

Recentemente nel 1923 R. Despax (10) ha pubblicato un voluminoso studio anatomico e biologico sugli *Euproctus* riferendosi particolarmente all'*Euproctus asper*, dei polmoni del quale dà misure alquanto più elevate di quelle riportate da Camerano, discordanza dovuta forse, almeno mi sembra, al fatto che l'uno prendeva misure su materiale fresco, l'altro invece su materiale conservato in alcool. L'A. non parla esplicitamente di presenza o meno di polmoni in *Euproctus montanus*, ma trattando della vascolarizzazione della pelle in questa specie sembra ammetterne la apneumonia.

Poichè, come appare da quanto è sopra esposto, la questione non si presenta definitivamente risolta, e permane anzi un parziale disaccordo fra le ricerche di Camerano e quelle degli altri autori, e poichè esiste una grande affinità fra le tre specie di *Euproctus*: *montanus*, *Rusconii*, *asper*, il che fa pensare debbano presentare tutti condizioni abbastanza simili fra di loro, così ho voluto riprendere la questione per vedere se veramente la specie corsa è totalmente priva di polmoni, in contrapposto a quelle: sarda e pirenaica, per dare delle tre specie nuove misure sulla grandezza dei polmoni, e per osservare parallelamente le eventuali variazioni nella struttura del cuore, specialmente per quanto riguarda il setto e la disposizione dei vasi che dal cuore si partono.

Il materiale sul quale ho condotte le ricerche, tutto conservato in alcool e in ottime condizioni, è il seguente:

Euproctus montanus (*Molge montana*, Savi) due esemplari adulti ♂ provenienti dal lago d'Argento (m. Rotondo-Corsica), appartenenti alla collezione Giglioli (Firenze) e inviatimi cortesemente dal Prof. V. Baldasseroni. (per quante richieste e da più parti abbia fatte non mi è stato possibile averne altri);

Euproctus Rusconii (*Molge Rusconii*, Gené) numerosi esemplari di Lanusei (Sardegna);

Euproctus asper (*Molge aspera*, Dugés), numerosi esemplari provenienti in parte dal Lago di Peyralade (Pic du Midi-de-Bigorre), in parte dal lago Miguelou (Hautes-Pyrénées) avuti dalla cortesia del Prof. R. Despax dell'Università di Montpellier.

Le misure della lunghezza dell' apparato respiratorio in *Euproctus Rusconii* ed *asper* vennero eseguite direttamente sull'organo in toto messo allo scoperto mediante dissezione al binoculare ; quelle che riguardano l' *Euproctus montanus* vennero calcolate sulle serie montate, avendo inclusa e sezionata tutta la regione interessante le mie ricerche.

Anche le misure delle cartilagini aritnoidee, del tubo laringo-tracheale e dei diametri polmonari furono ricavate dai preparati eseguiti per lo studio del cuore.

Ho seguite le indicazioni già date da Camerano per la misurazione dei polmoni, e darò io pure valori centesimali in rapporto alla lunghezza del capo-tronco ed a quella totale dell' animale.

Descriverò principalmente quanto ho potuto notare in *Euproctus montanus*, limitandomi in seguito a riferire per *Euproctus Rusconii* e *Euproctus asper* le principali caratteristiche che li differenziano dalla prima forma.

Euproctus montanus. — Come ho già accennato le mie ricerche furono eseguite su due esemplari maschi adulti misuranti l' uno cm. 10, l' altro cm. 11. Sono esemplari da lungo tempo conservati in alcool, ma ancora in ottimo stato per le mie ricerche.

Del primo ho isolato il cuore coll' esofàgo e coi tessuti circostanti dalla regione del fegato al piano boccale, del secondo ho decalcificato coi soliti metodi il tronco intero. A questo secondo esemplare si riferiscono i dati metrici che verranno indicati, e che molto s'avvicinano del resto a quelli desunti sull' altro esemplare.

L' apparato polmonare di questa specie non è dimostrabile alla semplice dissezione macroscopica, ed a questo forse è dovuta l' attribuzione di forma apneumone fatta da Dehaut. Io stesso in un primo momento fui tratto in inganno non trovandovi traccia di polmoni, fors' anche perchè la lunga conservazione in alcool rendeva difficilmente distinguibili i due leggeri sacchi polmonari. Ma riducendo l' animale in sezioni trasversali per tutto il tratto che va dall' *aditus ad laringem* allo stomaco si osservano le particalarità seguenti.

L'*aditus ad laringem* (Fig. 1) (1) si apre al fondo di una depressione della mucosa boccale per uno spazio di μ. 250 ed una profondità massima di μ. 540, e immette in un piccolo tubo (camera laringo-tracheale), il quale stretto all'inizio (diametro antero-posteriore μ. 250, diametro trasversale μ. 70) va gradatamente dilatandosi fino a misurare al suo termine come

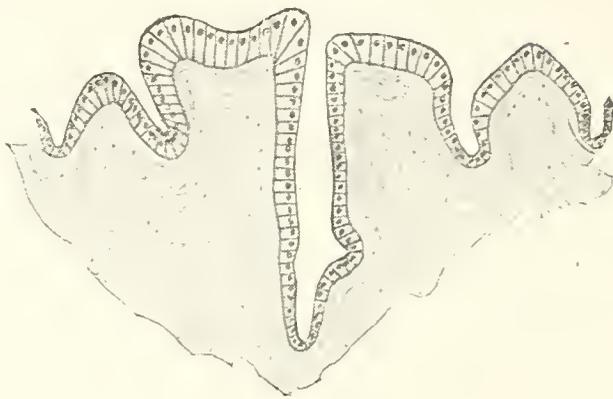



Fig. 1. — *Euproctus montanus: aditus ad laringem.*

massimo diametro trasversale mm. 2: il diametro antero-posteriore invece diminuisce per il portarsi delle due pareti dorso-ventrali quasi a contatto. La lungezza di questo tubo è di mm. 2,550. Per un tratto iniziale di μ. 500 stanno addossati ai lati del tubo le due cartilagini aritnoidee, piccole ma bene

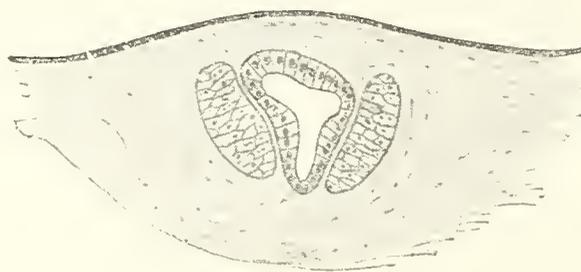



Fig. 2. — *Euproctus montanus:* sezione normale del tubo laringo-tracheale colle cartilagini aritnoidee. In questa come nelle successive figure, il lato dorsale giace in alto, il ventrale in basso.

evidenti (Fig. 2); esse sono le uniche formazioni cartilaginee che si notano nella laringe.

Il tubo tracheale raggiunge la massima ampiezza trasversa proprio al suo termine quando i suoi margini si distendono ai

(1) I disegni nel testo, meno l'ultimo, vennero eseguiti al microscopio riportando schematicamente le parti più importanti prese in esame.

lati dell' esofago aumentando leggermente il loro volume, e subito si dividono nei due sacchi polmonari. Questi corrono lungo i lati dell' esofago e poi gradatamente si portano dorsalmente al medesimo, sempre restringendosi di lume fino a terminare appuntiti in corrispondenza dell' inizio dello stomaco. I sacchi polmonari misurano rispettivamente mm. 8,250 quello sinistro, mm. 5,650 quello destro, e risultano in sezione di forma elittica a paretti appiattite con diametro medio di μ. 350.

Le pareti interne dei polmoni sono liscie senza alcun accenno di concamerazioni: vi si nota chiaramente l'epitelio respiratorio a cellule con grossi nuclei e con qualche raro capillare, mentre esternamente sono rivestite di sierosa.

I sacchi polmonari sono tenuti in sito per tutta la loro lunghezza da due briglie pleuriche che legano il polmone da una parte alle pareti del corpo, dall' altra al tubo digerente.

L'insieme dell'apparato respiratorio misura nel primo esemplare mm. 8,620 nel secondo mm. 9,750. Nel valutare il secondo dato fu considerata la lunghezza media dei due sacchi polmonari.

Risulta quindi che l'*Euproctus montanus* possiede un'apparato respiratorio il quale per quanto assai ridotto, è tuttavia ancora lontano dai minimi noti per *Salamandrina*. Esso raggiunge circa il 16 $^0/_0$ della lunghezza del capo-tronco, ed il 9 $^0/_0$ della lunghezza totale dell' animale, e la disposiziane fondamentale delle sue parti è simile a quella normale dei Salamandridi; è difficile però dire quale attiva funzione respiratoria ed idrostatica abbiano conservata questi polmoni rudimentali.

A questo riguardo gioveranno alcune osservazioni che si possono ricavare dallo studio del cuore e dei vasi che normalmente sono in relazioue coi polmoni.

L' aspetto esterno del cuore di *Euproctus montanus* è molto simile a quello di *Spelerpes* (5), e vi ha corrispondente distribuzione delle cavità principali.

Anche in questo caso la porzione auricolare del cuore non presenta esternamente traccia di divisione. Nell' atrio è sviluppatissima la valvola seno-atriale, ed il setto atriale è anche più evidente che in *Spelerpes*, tanto l' uno come l' altro vi hanno le medesime caratteristiche. Il seno sbocca nell' atrio destro, ma non ho trovato traccia di sbocco delle vene polmonari che normalmente si aprono nell' atrio sinistro. Il cono arterioso offre anche qui due serie di valvole; la prima è situata al suo

inizio ed è sempre composta di quattro valvole sigmoidi variamente sviluppate (la ventrale e la dorsale meno marcate), la seconda sta al termine del cono ed è formata da quattro valvole sigmoidi pure diversamente sviluppate e da una valvola spirale non sempre bene evidente. Già Boas aveva notato le variazioni individuali di questa valvola in altri urodeli. Dirò subito che quanto è qui descritto per le due serie di valvole del cono arterioso vale anche per *Euproctus Rusconii* ed *Euproctus asper*.

Nel tronco arterioso si formano dapprima col solito processo tre paia di divisioni: il primo che inizia gli archi carotidei, il secondo che inizia gli archi aortici, ed un terzo paio più ampio di tutti; poi analogamente a quanto avviene in *Spelerpes* (5), da questo terzo paio di divisioni se ne forma un quarto più esile dei precedenti e che inizia gli archi polmonari (Fig. 3-4).

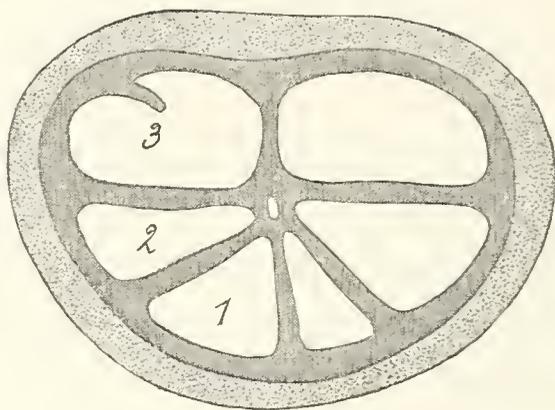



Fig. 3. — *Euproctus montanus:* sezione normale del tronco arterios 1. 2. 3. archi arteriosi, nel terzo a sinistra della figura si inizia la formazione del 4.

Il I° arco (carotideo) si orgina nella porzione più ventrale e più alta del tronco, e con arco più esterno degli altri si porta alla ghiandola carotidea per quindi formare le carotidi. Il II° arco (aortico), il più capace, segue immediatamente l'arco carotideo; quando raggiunge il lato dorsale dell' esofago comunica per corto ma largo tratto col sottostante terzo arco e poi continua a formare la radice dell'aorta. Il III° arco, che manca in *Molge cristata*, è qui ben sviluppato e confluisce come si è detto coll' arco aortico. Il IV° arco (polmonare) è piuttosto ridotto, esso si stacca primo fra tuttti dal tronco arterioso, scende in direzione dorso-caudale e comunica col III° arco madiante un sottile dotto di Botallo, per continuare poi come arteria polmonare.

Questa scende sempre più esile e manda rami all'esofago finchè si adagia sulla parete dorsale del tubo tracheale poco prima che questo si divida nei due sacchi polmonari: essa arriva fino a metà circa della loro lungezza, mentre si notano scarsi capillari fin quasi al termine dei polmoni.

Data la presenza rudimentale ma evidente dell'arteria polmonare era supponibile che esistesse pure una una vena polmonare; questa però è ancora più ridotta dell'arteria ed ha uno sviluppo minimo. È visibile sul lato opposto del polmone per metà circa della sua lunghezza ed in breve si perde nella rete capillare della parete ventrale dell'esofago. Una più esatta valutazione dello sviluppo e della disposizione della vena polmonare potrà essere fatta usando materiale fresco od opportunamente fissato.

Accennerò ora brevemente ad una singolare disposizione di vasi.

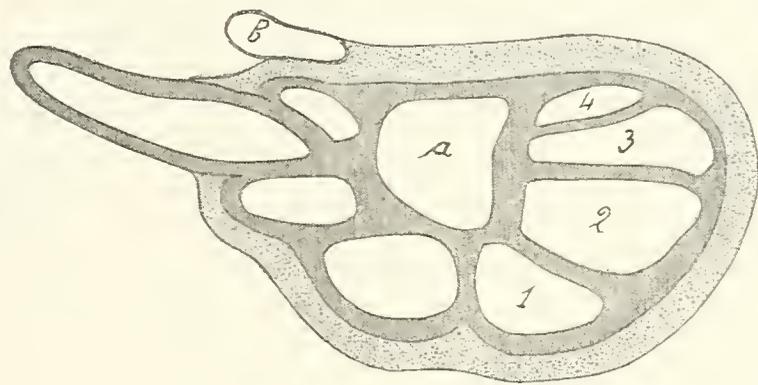



Fig. 4. — *Euproctus montanus*: sezione più craniale del tronco arterioso all'inizio del distacco degli archi arteriosi; 1. 2. 3. 4. archi arteriosi.

Nella porzione terminale e dorsale del tronco arterioso fra lo spazio determinato dal separarsi dei due gruppi di archi destro e sinistro, si forma una cavità a fondo cieco limitata appunto dalle pareti esterne degli archi ed essa pure rivestita di endotelio (Fig. 4-*a*), la quale allargandosi si riempe di sangue. Da essa lateralmente partono due vasi (nella Fig. 4 è segnato solo quello destro *b*) che con arco discendente vanno a comunicare colle vene succlavie poco prima che si inizi il dotto di Cuvier. Dire quale possa essere il significato di questi vasi non è molto facile. Nello spazio che separa il tronco arterioso dalla parete ventrale dell'esofago vi è una distesa di maglie di tessuto connettivo lasso ricchissima di piccoli vasi e di ca-

pillari, la cui presenza deve essere in relazione col potere respiratorio delle pareti della cavità bucco-faringea le quali in realtà sono fortemente vascolarizzate. Si potrebbe quindi pensare che il sangue ossigenato proveniente dalla porzione respiratoria della cavità bucco-faringeo e raccolto nella cavità descritta venga portato ai dotti di Cuvier e quindi al cuore dai due vasi indicati i quali avrebbero una funzione analoga a quella delle vene polmonari. Anche questa questione potrebbe essere risolta con altro materiale oppprtunamente preparato.

Lo schema degli archi arteriosi di *Euproctus montanus* si avvicina a quelli dati da Boas per *Menopoma* e per *Salamandra* (adulto): si differenzia dal primo perchè l'arco carotideo è affatto indipendente, dal secondo per l'inversione di grandezza

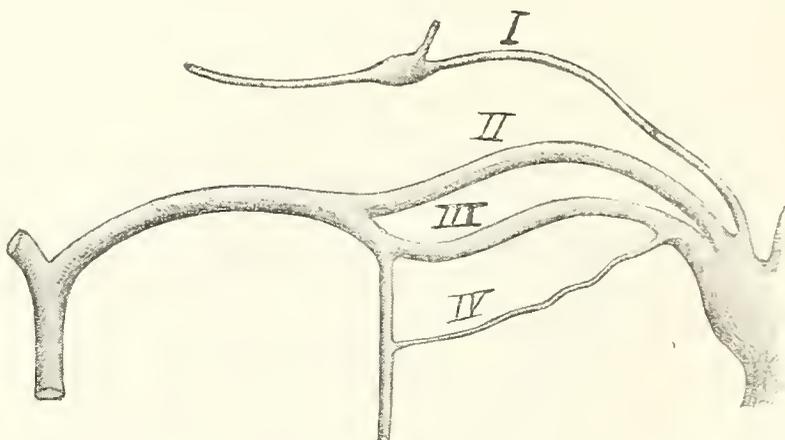



Fig. 5. — Schema degli archi arteriosi I. II. III. IV. in *Euproctus montanus*.

degli ultimi due archi, poichè in *Euproctus montanus* rimane ben sviluppato il III° arco, mentre il IV° arco (polmonare) è notevolmente ridotto in relazione alla forte atrofia dei polmoni (Fig. 5).

Euproctus Rusconii. — L'apparato polmonare di questa specie è notevolmente più sviluppato che non in *Euproctus montanus*, e ne ha la struttura fondamentale simile. Il valore medio delle misure da me eseguite segna per tutto l'apparato polmonare una lunghezza del 29 °/₀ di quella del capo-tronco, e del 15 °/₀ di quella totale del corpo dell'animale, valori che sono molto vicini a quelli dati da Camerano per la medesima specie. Lo sviluppo quindi dell'apparato polmonare in *Euproctus Rusconii* è due volte più grande che in *Euproctus montanus*.

L' aditus ad laringem si apre nella mucosa orale per lo spazio di μ. 400 con profondità massima di μ. 540, e mette nel tubo laringo-tracheale che è lungo mm. 2,500. Questo nel tratto iniziale è fiancheggiato dalle cartilagini aritnoidee più estese che nella specie precedente e che sono le uniche formazioni cartilaginee della laringe. Il tubo tracheale si dilata progressivamente fino a misurare nel diametro trasversale mm. 2,700, e quindi si suddivide nei due sacchi polmonari la cui sezione nel punto di maggiore sviluppo misura μ. 720 $\times$ μ. 180.

Il cuore ha le medesime caratteristiche descritte per *Euproctus montanus*. Nell' atrio sono ben sviluppate la valvola seno-atriale ed il setto, e manca lo sbocco delle vene polmonari. Il cono arterioso è fornito delle solite due serie di valvole sigmoidi con traccie di valvola spirale nella serie più craniale.

Nel tronco arterioso si formano solamente tre archi arteriosi: carotideo, aortico, polmonare; comunicanti questi ultimi fra loro per un largo e breve dotto di Botallo posto all'inizio dei loro rami discendenti.

L' arco polmonare è ben marcato, mentre dopo il dotto di Botallo l'arteria polmonare scende piuttosto ridotta; essa manda due rami all' esofago e giunge ai polmoni come un sottile vaso che si addossa alla loro parete dorsale e si continua per quasi tutta la loro lunghezza.

Lungo la parete ventrale di ciascun polmone si nota un vaso piccolo ma avidente che raggiunge quasi la base dei polmoni aumentando di calibro e spostandosi verso il tubo digerente per poi disperdersi nella parete ventrale dell' esofago fra maglie di tessuto connettivo lasso. Questa particolarità già appena accennata in *Euproctus montanus* appare qui più evidente: questo vaso si può ritenere come un residuo di vena polmonare.

Euproctus asper. — In questa forma l' apparato cardio-polmonare ha la stessa organizzazione presentata dal tritone comune.

Lo sviluppo dei polmoni è maggiore che in *Euproctus Rusconii* ma si tratta però sempre di organi in riduzione e quindi a dimensioni ridotte e variabili entro certi limiti. La media della lunghezza totale dell' apparato respiratorio è del 36 %

della lunghezza capo-tronco, e del 20 % di quella di tutto il corpo dell' animale: misure che si avvicinano più a quelle date per la medesima specie da Despax che non a quelle di Camerano. Ma indubbiamente oltre alle variazioni dovute all' essere il materiale fissato o fresco, devono esistere variazioni individuali legate alla stagione ed alla località di raccolta. Difatti ho potuto notare come le misure ricavate dagli esemplari provenienti dal lago di Peyralade sono alquanto più elevate di quelle prese su gli esemplari provenienti dal lago di Miguelou.

Le misure delle varie parti dell' apparato respiratorio dell' esemplare sezionato risultano:

aditus ad laringem	mm.	0,450
tubo laringo-tracheale	"	2,700
cartilagini aritnoidee	"	0,900
polmoni: diametro trasversale	"	2,000
" " dorso-ventrale	"	0,500

Anche in questa specie non si ha nella laringe altra formazione cartilaginea oltre le due cartilagini laterali all' inizio della camera laringea, ma sono assai sviluppate sino a circondarla quasi completamente. Il tubo laringo-tracheale si dilata progressivamente fino a misurare mm. 4,. e poi si divide nei due sacchi polmonari unialveolari a pareti liscie senza concamerazioni.

I polmoni si mostrano con una cavità notevolmende ampia ed hanno una rete capillare diffusa. Essi sono certamente atti a compiere funzione respiratoria ed idrostatica, quantunque Despax dia maggiore importanza agli scambi gassosi per via cutanea ed in parte secondaria anche per la cavità bucco-faringea.

Son ben sviluppate sia l'arteria quanto la vena polmonare, l' una situata lungo la parete dorsale, l'altra lungo quella ventrale del polmone. La caratteristica principale di questa specie sta appunto nel comportamento perfettamente normale della vena polmonare.

La vena polmonare destra al termine quasi del polmone si porta ad unirsi con quella di sinistra per addossarsi in vaso unico alla parete dorsale superiore del seno venoso e continuare per un certo tratto aumentando di lume fino a sboccare

con apertura propria direttamente nell'atrio sinistro oltre il setto.

L' atrio del cuore è nettamente diviso da un setto marcato, ma incompleto come nel tritone e nella salamandra, ed ha la base di inserzione dorsale, precisamente come in tritone e salamandra, sul margine sinistro dell' apertura seno-atriale.

La valvola seno-atriale molto sviluppata è anche qui composta di una parte laminare che la unisce al setto e di una parte opercolare a tasca sull' apertura seno-atriale, come ho già descritto in *Spelerpes.*

Dal tronco arterioso si originano solamente i tre archi principali, ed anche qui è bene marcato il dotto di Botallo, che mette in comunicazione l' arco polmonare con quello aortico all' inizio dei loro rami discendenti.

Riassumendo i risultati delle presenti ricerche si possono fissare le seguenti conclusioni.

L' *Euproctus montanus* non è da ritenere quale forma completamente priva di polmoni essendo fornito di apparato respiratorio misurante circa il 9 °/₀ dell' intera lunghezza dell' animale, proporzione sinora sconosciuta nella serie degli anfibi urodeli a polmoni ridotti: la disposizione fondamentale delle sue parti è però simile a quella dei Salamandridi a polmoni normali, tuttavia l'efficacia funzionale dei polmoni in *Euproctus montanus* deve essere ridottissima, quasi nulla.

In relazione alla riduzione dei polmoni si sono ingenerate delle modificazioni nella struttura del cuore e nella disposizione dei vasi che da questo si dipartono.

Nell' atrio, indiviso esternamente, è bene sviluppata la valvola seno-atriale ed il setto, le cui strutture sono simili a quelle già descritte per la valvola e per il setto atriale del cuore di *Spelerpes fuscus.* Il seno sbocca nell' atrio destro, non si ha traccia di sbocco delle vene polmonari.

Nel tronco arterioso si formano quattro archi arteriosi di cui gli ultimi tre sono fra loro in comunicazione, mentre al termine e sul lato dorsale del tronco arterioso partono due vasi che con arco discendente comunicano colle vene succlavie.

L'arco polmonare è notevolmente ridotto e continua in un' arteria polmonare esile la quale dopo aver dato piccoli vasi alla pelle ed all'esofago arriva al polmone con lume strettissimo.

Non è sempre riconoscibile nel polmone un residuo di vena polmonare, ma quando esiste essa va a diramarsi sulla parete ventrale dell' esofago.

In *Euproctus Rusconii* ed in *Euproctus asper*, l'apparato polmonare è più sviluppato che in *Euproctus montanus*, ma trattasi sempre di organi in riduzione. Nell' una specie misura circa il 15 %, nell' altra circa il 20 % dell' intera lunghezza dell' animale.

Per quanto concerne il cuore ed i vasi annessi, nell'*Euproctus Rusconii* e più ancora nell'*Euproctus asper* si vanno gradatamente determinando le condizioni normali.

In *Euproctus Rusconii* le vene polmonari assai ridotte, ma evidenti, finiscono ancora sulla parete ventrale dell'esofago, mentre in *Euproctus asper* le vene polmonari più sviluppate si riuniscono nella parete dorsale del seno venoso per sboccare come di norma nell' atrio sinistro. Nell' una e nell' altra forma si sviluppano nel tronco arterioso solo i tre archi principali, con ampio dotto di Botallo.

Il gruppo degli *Euproctus*, pur costituito da specie tanto affini ma geograficamente ben localizzate, presenta una variazione nella riduzione dei polmoni progressivamente crescente passando dalla forma pirenaica a quella sarda ed a quella corsica; esso potrebbe quindi fornire materiale molto utile per lo studio delle cause che possono aver determinato l'atrofia dell'apparato polmonare negli anfibi.

L' *Euproctus montanus* segna un ulteriore gradino nella serie progressiva degli urodeli a polmoni ridotti, quale forma di passaggio verso l' estrema riduzione della *Salamandrina* e l' apneumonia completa dello *Spelerpes*.

Pavia, Luglio 1927.

BIBLIOGRAFIA

(Per la bibliografia completa vedi N. 5)

1. ANSELMI R. — Contributo allo studio dell'apparecchio respiratorio rudimentale della Salamandrina perspiciliata. Atti della Soc. ligustica di Scienze e Lettere. N. S. Vol. I, 1922, pag. 115.
2. ANSELMI R. — La respirazione negli anfibi. Genova, A. Pagano 1923.
3. CAMERANO L. — Ueber die italienischen Euproctus-Arten. Zoologischer Anzeiger 1881, p. 183.
4. CAMERANO L. — Monografia degli anfibi urodeli italiani. Memorie della R. Accademia delle Scienze di Torino, S. II, Vol. 36, 1884.
5. CITTERIO V. — Il cuore di Spelerpes fuscus. Atti Soc. ital. di Scienze Naturali, Vol. 66, fasc. 3-4, 1927.
6. DEHAUT E. G. — Sur l'Euproctus montanus urodèle apneumone caractéristique de la faune corse. Comptes rendus et mémoires de la Société de Biologie. 1909, II sem., pag. 413.
7. DEHAUT E. G. — Les venins des batraciens et les batraciens venimeux. Paris, Steinheil, 1910, pag. 26 e 62.
8. DEHAUT E. G. — Sur le coer de deux urodèles apneumones appartenent au genre Euproctus. Comptes rendus et mémoires de la Société de Biologie, 1911, I sem., pag. 271.
9. DEHAUT G. E. — Contribution a l' étude de la vie vertebrée insulaire dans la region medit. occid. et partic. en Sardaigne et en Corse. Paris, Lechevalier 1920.
10. DESPAX R. — Contribution a l' étude anat. et biol. des batraciens urodéles du groupe des Euproctus et spéc. de l'euprocte des Pyrénées. Bulletin de la Soc. d' Histoir nat. de Toulouse. Vol. 51, 1923, p. 310, 391.
11. LAPICQUE et PETETIN. — Sur la respiration d' un batracien urodéle sans poumons, Euproctus montanus. Comptes rendus de la Société de Biologie. 1910, II vol., p. 84.
12. LÖNNBERG E. — Notes on tailed Batrachians without lungs. Zoologischer Anzeiger. Vol. XIX, 1896, p. 33.
13. LÖNNBERG E. — Salamanders with and without lungs. Ibidem. Vol. XXII, 1899, p. 545.

14. MEKEEL G. A. — A pulmonary vestige in the lungless salamanders. Abstracts for the XXIV annual meeting of the Am. Soc. of Zoologists. Anatomical Record. Vol. 34, 1926, p. 141.
15. ROULE L. — Sur les amphibiens du genre Euproctus, Gené. Comptes rendus de l' Academie des Sciences, Vol. 149, 1909, p. 1092.
16. WIEDERSHEIM R. — Bemerkungen zur Anatomie des Euproctus Rusconii. Annali del Museo Civico di Storia Naturale di Genova, Vol. VII, 1875, pag. 545.
17. WILDER H. — Studies in the phylogenesis of the larynx. Anatomischer Anzeiger. Vol. 7, 1892, p. 570.
18. WILDER H. — The amphibian larynx. Zoologische Jahrbücher: Abth. Anat. und Ont. Vol. 90, 1896, pag. 273.

ISTITUTO DI ANATOMIA E FISIOLOGIA COMPARATE DELLA R. UNIVERSITÀ DI PAVIA
(DIRETTORE PROF. EDOARDO ZAVATTARI)

Dott. Adele Comini

IL COSIDETTO ORGANO DEL TROIS DEL *LOPHIUS PISCATORIUS* L.

Nel 1880 il Trois osservò e descrisse per la prima volta nel *Lophius piscatorius* « due corpi di apparenza gelatinosa, riccamente provveduti di nervi, simmetricamente disposti ai due lati della testa immediatamente sotto la cute della porzione superiore e interna della guancia, coperti dagli involucri aponeurotici sottocutanei ». Il Trois nella impossibilità di stabilire, anche in mancanza di ricerche microscopiche, l'ufficio dell'organo espresse la supposizione ch'esso potesse essere considerato come una nuova forma di organo pseudoelettrico.

La questione che, anche secondo il Trois, doveva essere ancora studiata, non è più stata ripresa in esame, per quanto mi è stato possibile controllare, da alcun autore, e l'osservazione del Trois è, si può dire, rimasta del tutto ignorata, giacchè infatti di tale reperto dà un brevissimo cenno solamente il Griffini.

Ricorderò per di più che anche il Guitel, che pure ha eseguito numerosissime dissezioni di *Lophius*, non solo non ricorda affatto l'osservazione del Trois, ma neppure accenna all'esistenza dell'organo, che nulla di meno appare evidentissimo non appena si tolga la pelle del capo in corrispondenza di esso.

Un'interessante osservazione del Fritsch sembrerebbe poter avvalorare l'opinione emessa dal Trois; questo autore trovò infatti nel midollo allungato di *Lophius*, posteriormente al calamo scrittorio, uno strato di grosse cellule ganglionari che, per la grande rassomiglianza di esse con quelle del lobo elettrico

della Torpedine, ritenne potessero rappresentare un lobo pseudo-elettrico. In secondo tempo però lo stesso autore studiando più attentamente il decorso delle fibre che si originano da tali cellule vide ch'esse erano principalmente in connessione con gli organi della linea laterale e ritenne che lo strato degli elementi nervosi da lui descritto rappresentasse il nucleo del nervo laterale.

Questo secondo reperto verrebbe quindi ad escludere la possibilità dell'esistenza di organi pseudoelettrici in *Lophius*, va però notato tuttavia che il Fritsch aveva osservato che non tutte le fibre provenienti dall'ammasso cellulare da lui scoperto nel midollo allungato raggiungevano gli organi della linea laterale ma ve ne erano alcune poche che si distribuivano diversamente; e quindi dato anche il numero rilevantissimo di cellule contenute nello strato dal Fritsch individualizzato poteva sempre permanere il sospetto che i corpi descritti dal Trois rappresentassero effettivamente un apparato pseudo-elettrico.

Mi sono perciò proposta di studiarne la minuta struttura al fine di stabilirne la vera natura e vedere se eventualmente la supposizione del Trois era o meno fondata.

L'organo, come ho già ricordato, è pari, e contenuto in una specie di fossa che prolunga anteriormente la cavità in cui si alloga l'occhio, ed è circondato in parte da pareti ossee, in parte dall'occhio e da masse muscolari. Ha grossolanamente la forma di prisma quadrangolare di cui la faccia posteriore è addossata all'occhio e alle masse muscolari che lo contengono, la mediale poggia sull'ala del frontale sotto alla quale si insinua parzialmente dirigendosi verso la regione assile del corpo, l'anteriore è delimitata in parte dal vomere e in massima parte dal palatino, l'esterna giunge fin quasi in contatto con gli in[illegible]orbitali e con i muscoli che li ricoprono; delle due basi quella dorsale è a immediato contatto con la faccia profonda della pelle, quella ventrale poggia sulle aponeurosi e sui muscoli che costituiscono la volta boccale. Appare così evidente da questa sommaria descrizione che l'organo occupa quella regione corrispondente alle guancie in cui manca completamente ogni impalcatura ossea e che è interposta fra la volta palatina e il vertice del capo.

Come già aveva osservato il Trois, l'organo è attraversato da un nervo assai voluminoso, la branca mascellare del trigemino, che gli cede numerosi filuzzi.

Lo studio istologico dell'organo è stato condotto su materiale fissato in formalina e colorato con numerosi e svariati metodi onde poterne mettere in evidenza tutte le particolarità e la natura delle varie sue parti.

L'organo è costituito nella sua totalità da una massa connettivale molto lassa entro la quale si trovano qua e là alcune zone di un connettivo un poco più compatto. È un connettivo abbastanza ricco di elementi cellulari sparsi irregolarmente, di grandezza e di forme svariate; molti di essi colorati con ematossilina ferrica o con bleu policromo di metilene mostrano una evidente struttura granulare, qua e là si trovano anche dei melano-cromatofori. La sostanza fondamentale è nella massima parte dell'organo pochissimo colorabile, tranne che nei punti in cui il connettivo è più compatto. Vi si notano numerosi fasci di fibre, per la massima parte di natura collagena, il di cui decorso varia nelle diverse porzioni dell'organo. Nella porzione dorsale immediatamente sottostante alla pelle non si riesce a vedere un netto limite di passaggio tra il sottocutaneo e l'organo; si passa a gradi da una disposizione molto regolare di fasci di fibrille, che sono disposte in massima parte parallelamente all'andamento della cute, a una disposizione molto più disordinata e aggrovigliata, che è quella che prevale nella porzione più interna dell'organo. Oltre alle fibre collagene si trovano fibre elastiche, molto meno numerose però, anch'esse più regolarmente disposte in vicinanza della pelle e più aggrovigliate nella rimanente parte dell'organo. I vasi che irrorano il connettivo sono scarsissimi e di lume piuttosto piccolo. Anche nelle sezioni microscopiche si può seguire il nervo che, come abbiamo detto, attraversa completamente l'organo in direzione caudo-cefalica. Si notano inoltre numerose fibre che appaiono come probabilmente di natura nervosa e che attraverso l'organo si dirigono ai fascetti muscolari che ne delimitano la base ventrale.

Come appare da questa succinta descrizione, nell'organo non compare alcuno di quegli elementi così caratteristici che costituiscono gli organi elettrici e pseudo-elettrici e neppure alcuna altra formazione che possa anche lontanamente assimi-

larsi a quelle degli organi pseudo-elettrici che come è ben noto sono una derivazione del tessuto muscolare. L'indagine istologica viene quindi a contraddire completamente l'ipotesi emessa dal Trois.

Quale può essere allora il significato di questa massa connettivale? Abbiamo già visto che essa si trova posta in un'ampia fossa libera da tessuto osseo e sovrastante alle masse muscolari della volta boccale. Può darsi quindi che il suo significato sia semplicemente quello di protezione delle masse muscolari sottostanti.

Per poter esprimere qualche ipotesi sulla possibile origine di questa massa gelatinosa occorrerebbero ricerche compiute su stadi embrionali e post'embrionali. Mi pare però che la presenza di questa massa possa trovare una molto plausibile spiegazione qualora si ammetta, come parrebbe ovvio, che essa sia il residuo di quello speciale involucro gelatinoso sottocutaneo, che secondo le ricerche di Studnicka, contornerebbe tutto il corpo dell'animale durante gli stadi larvali.

I caratteri che tale tessuto gelatinoso va assumendo durante lo sviluppo portano per successive modificazioni a quadri in tutto analoghi a quelli da me descritti per l'organo del Trois, ciò pertanto potrebbe appunto convalidare la mia supposizione che l'organo rappresenti un residuo dell'involucro gelatinoso embrionale.

La struttura della massa, costituita, come si è detto, da tessuto connettivo, e la funzione esclusivamente di protezione e di riempimento che io ritengo possa avere, fanno ritenere che la denominazione di organo, data dal Trois alle formazioni da lui scoperte, non sia conveniente, e che invece a tali masse si debba dare il puro e semplice significato di una dipendenza del tessuto connettivo sottocutaneo. Qualunque sia del resto il valore che si voglia assegnare a tale massa connettivale, risulta indubbio dalle mie ricerche che l'ipotesi del Trois dell'esistenza di un organo pseudo-elettrico nel *Lophius* è completamente insussistente.

Pavia, Novembre 1927.

BIBLIOGRAFIA

Ballowitz E. — Ueber den feineren Bau des elektrischen Organs des gewöhnlichen Rochen (Raja clavata). Anatomische Hefte Bd. 7. 1897.

Ballowitz E. — Ueber den Bau des elektrischen Organs von Torpedo mit besonderer Berüchsichtigung der Nervenendigungen in demselben. Archiv. f. mikroskopische Anatomie Bd. 42. 1893.

Fritsch G. — Ueber den Angelapparat des Lophius piscatorius. Sitzungsberichte der k. Akademie der Wissenschaften Berlin 1884.

Fritsch G. — Ueber einige bemerkenswerthe Elemente des Centralnervensystems von Lophius piscatorius L. Archiv. f. mikroskopische Anatomie Bd. 27. 1886.

Garten S. — Die Produktion von Elektrizität. In: Winterstein' Handbuch der vergleichenden Physiologie Bd. 3 Hälfte 2 Jena Fischer 1910-1914.

Griffini A. — Ittiologia Italiana, Hcepli 1903.

Guitel F. — Recherches sur la ligne latérale de la Baudroie (Lophius piscatorius). Archives de Zoologie expérimentale S. 2. T. 9. 1891.

Guitel F. — Recherches sur les Boutons nerveux buccopharyngiens de la Baudroie (Lophius piscatorius). Archives de Zoologie expérimentale S. 2. T. 9. 1891.

Trois E. F. — Annotazioni sopra un organo speciale e non descritto nel Lophius piscatorius. Atti del R. Istituto Veneto di Scienze e Lettere S. 5. T. 6. 1880.

Studnicka F. K. — Ueber einige Grundsubstanzgewebe. Anatomischer Anzeiger Bd. 31. 1907.

ISTITUTO DI ZOOLOGIA E ANATOMIA COMPARATA DELLA R. UNIVERSITÀ DI SIENA
(DIRETTORE PROF. G. COLOSI)

Dott. Angelo Caroli
Assistente

SULL' ATMOTROPISMO DEI GIRINI DEGLI ANFIBI ANURI

I. — Introduzione e scopo del lavoro.

Essendo ormai concorde l'opinione che la vita abbia avuto la sua prima origine nel mare e che gli attuali organismi terrestri siano derivati da forme primitivamente marine, un problema su cui non si era fermata l'attenzione degli studiosi era quello del passaggio dalla vita acquatica a quella terrestre per quanto si riferisce al *medium* respiratorio. Fino a qualche anno addietro si credeva che un animale per passare dall'ambiente acquatico a quello aereo dovesse essere provveduto di un apparato respiratorio atto ad assorbire direttamente l'ossigeno gassoso dall'aria, anzichè quello disciolto nell'acqua; si opinava cioè che al cambiamento d'ambiente fosse connesso inscindibilmente un cambiamento di medium respiratorio, e si considerava l'acqua come *medium* in regime respiratorio acquatico e l'atmosfera in regime aereo. Si veniva così ad ammettere un *medium* respiratorio diverso secondo l'ambiente in cui l'animale vive.

Il Colosi nel 1925 stabiliva il principio della costanza del *medium* respiratorio, che è sempre l'acqua, tanto negli animali a regime respiratorio acquatico quanto in quelli a regime atmosferico, nei quali ultimi la respirazione avverrebbe per il tramite di un velo acquoso che riveste le membrane, attraverso le quali si effettuano gli scambi osmotici respiratorî. Secondo questa concezione gli animali che passano dalla respirazione acquatica a quella atmosferica, se pure cambiano l'ambiente

respiratorio originario (acqua), conservano però il medesimo *medium* respiratorio sulla superficie dei loro organi di respirazione.

Una serie di fatti, osservazioni ed esperienze interessanti, riferentisi a quasi tutti i tipi animali, dai meno ai più evoluti organicamente (vermi, artropodi, molluschi, pesci, anfibi) il Colosi porta a sostegno della sua tesi, che d'altronde recentemente ha avuto la diretta conferma dalle esperienze del Remy sugli Isopodi terrestri e del Terry che ha dimostrato l'esistenza costante di un fluido acquoso negli alveoli polmonari dei Mammiferi.

Il principio della costanza del *medium* respiratorio non solo porta maggiore luce su alcuni fenomeni già conosciuti, quali la impermeabilità all' aria delle membrane secche, la irrespirabilità dell' aria perfettamente asciutta, ecc., ma spiega anche come sia avvenuto il passaggio degli animali all' ambiente respiratorio atmosferico da quello primitivo acquatico. Il passaggio infatti, o nel corso della filogenesi di una specie o nel corso dello sviluppo di un animale, da un ambiente respiratorio acquatico ad uno aereo sarebbe inspiegabile qualora si ammettesse un cambiamento di *medium* respiratorio : se ciò fosse l'organismo, nel passaggio dal regime acquatico a quello atmosferico, dovrebbe assumere direttamente dall' atmosfera l' ossigeno, invece che dall' acqua ; ma se si pensa, come giustamente osserva il Colosi, alla enorme differenza di pressione dell' ossigeno nei due ambienti (circa 150 mm. nell' aria, circa 5-6 mm. nell'acqua), si comprende di leggieri come tale passaggio dovrebbe ineluttabilmente essere seguito da una violenta crisi fisiologica.

D' altra parte « il passaggio, scrive il Colosi, da un ambiente acquatico ad un ambiente atmosferico può avvenire gradualmente, ma il passaggio da un *medium* respiratorio all'altro, no. O la membrana respiratoria è in diretto contatto con l' atmosfera e l'ossigeno esercita su di essa la pressione che gli è propria nell' aria, oppure è in diretto contatto dell' acqua e l' ossigeno esercita su di essa una pressione straordinariamente minore in misura della quantità disciolta. Basta però che sulla membrana respiratoria riposi un velo, sia pur sottilissimo, di acqua o di liquido acquoso, perchè l' acqua funzioni effettivamente da medium respiratorio : tale liquido acquoso discioglie

continuamente l'aria di cui sta a contatto e che viene sempre rinnovata, per cedere ossigeno ai liquidi organici attraverso la membrana respiratoria ». Cosicchè la costanza del medium respiratorio toglie ogni difficoltà al passaggio dall' ambiente acquatico a quello atmosferico, passaggio però che riconoscerebbe uno dei principali suoi fattori nel bisogno respiratorio, sia perchè un velo d'acqua che bagni le membrane respiratorie è più atto ad arricchirsi di ossigeno e a presentare una costanza di aerazione maggiore che non una massa di acqua, e sia perchè quando gli organi respiratori sono costituiti da introflessioni a fondo cieco, più o meno complicate e ramificate, diventa difficile lo sfruttamento dell'acqua a scopo respiratorio, perchè, essendo scarsa la quantità di acqua che può essere volta per volta immessa, scarso è anche l' ossigeno utilizzabile. Di qui la necessità da parte di molti animali, o nel corso filogenetico od ontogenetico, di passare dalla vita acquatica alla vita aericola attratti da un potente atmotropismo, allo scopo di usufruire di una maggiore quantità di ossigeno, necessario alla loro esistenza; atmotropismo che non si manifesterebbe qualora gli animali potessero trovare nell' ambiente acquatico una quantità di ossigeno maggiore, tale da poter sopperire alle maggiori esigenze fisiologiche.

Sulla scorta di queste osservazioni e per consiglio del Prof. Colosi, attuale Direttore di questo Istituto, ho impiantato delle esperienze in laboratorio sui girini di *Bufo vulgaris*, Laur., allo scopo di portare un contributo sperimentale alla tesi sostenuta dal Colosi. È noto infatti che questi Anfibi dall' ambiente acquatico, in cui vivono durante il periodo larvale, passano all' ambiente atmosferico a metamorfosi compiuta: l' atmotropismo cioè in questi animali, strettamente connesso al loro bisogno di una maggiore quantità di ossigeno, che non trovano più nell'acqua, si manifesta non appena l' apparato respiratorio, cessando di essere rappresentato da branchie (proprie della respirazione acquatica), si modifica in una introflessione a sacco, che diventa incompatibile con un regime respiratorio acquatico. Ora le mie esperienze hanno avuto di mira di vedere anzitutto se e quanto resistono questi animali ove vengano costretti a restare, dopo la metamorfosi, in un ambiente acquatico, spesso rinnovato e di continuo arricchito artificialmente di ossigeno puro; di vedere inoltre se e quando,

in tali condizioni di esperimento, l'atmotropismo si manifesta e se l'ossigeno eserciti un'influenza acceleratrice o meno sulla metamorfosi.

II. — Ricerche personali.

Esperienza I. — Il giorno 8 giugno, in un matraccio di vetro a fondo piatto, contenente due litri di acqua, alla temperatura di 20° centigradi, misi 6 girini, delle lunghezza di mm. 30, che avevano già messo le due paia di zampe. Per impedire il contatto dell'acqua coll'aria atmosferica, il matraccio veniva otturato da un tappo di sughero, attraverso cui fecevo passare una cannula di vetro, in comunicazione con una bombola di ossigeno che costantemente affluiva nell'acqua.

Altri 4 girini, della stessa lunghezza e allo stesso stato di sviluppo, furono messi, per controllo, in una vasca, con l'istessa quantità di acqua, a normale pressione di ossigeno e all'istessa temperatura. L'acqua, durante l'esperienza, veniva cambiata due volte al giorno.

In tali condizioni di esperimento, dopo due giorni i girini che erano in acqua arricchita di ossigeno avevano completamente perduto la coda, mentre era ridotta di appena di metà nei controlli, nei quali l'atrofia completa si avverò solo alla fine del quarto giorno, cioè il giorno 12.

Il giorno 13, ossia il giorno dopo l'avvenuta metamorfosi dei controlli, ne trovai morti 3 e l'unico rimasto tendeva a portarsi a galla e fuoruscire dalla vasca, tanto che diverse volte lo trovai sull'orlo di essa o evaso del tutto. Per ovviare all'inconveniente di una sorveglianza continua, misi l'unico superstite dei controlli in una vasca più profonda in modo da costringerlo a stare in acqua : il rospetto veniva a galla e restava quasi sempre in sospensione alla superficie dell'acqua a fare il morto. La sera dell'istesso giorno morì.

I rospetti invece che erano in acqua ricca di ossigeno, pur essendo completamente metamorfosati, restavano tranquillamente nell'ambiente acquatico, quasi sempre al fondo del matraccio, generalmente fermi, senza mostrare minimamente la tendenza di venire e restare a galla ; quando si muovevano, come arrivavano alla superficie dell'acqua, prima di sfiorarla, rïaffondavano immediatamente.

Solo la mattina del 16, a otto giorni cioè di distanza dall'inizio dell'esperienza, essi si mostravano agitati e cercavano di venire a galla; l'agitazione inusitata l'attribuii ad insufficienza dell'ossigeno, il cui afflusso era venuto a mancare nelle ultime ore della notte perchè la bombola s'era vuotata, ed anche ad una più elevata temperatura dell'acqua (24° cent.) rispetto ai giorni precedenti. Difatti, cambiata subito l'acqua e fattala bene ossigenare, i rospetti si tranquillizzarono subito, riprendendo il loro ritmo normale nell'acqua, senza dare più segni di sofferenza. Dei 6 rospetti uno morì il giorno 26 giugno, due il 28, e tre il 30, quindi rispettivamente alla distanza di 16, 18 e 20 giorni dall'avvenuta metamorfosi. La morte fu causata certamente non da difficoltà respiratorie ambientali, ma da denutrizione; infatti all'esame macroscopico si mostravano perfettamente ischeletriti, avendo l'organismo consumato, durante questo periodo di digiuno, tutte le sostanze di riserva. Alla dissezione mostravano i polmoni del tutto rattrappiti, effetto della mancata loro funzionalità.

Questa esperienza dimostra chiaramente: 1°) che una maggiore pressione di ossigeno, rispetto a quella normale dell'acqua, esercita un'influenza acceleratrice sulla metamorfosi degli Anuri; 2°) che dall'ambiente acquatico, arricchito di ossigeno, i piccoli rospi, a metamorfosi compiuta, non sentono minimamente il bisogno di passare all'ambiente atmosferico, trovando nell'ambiente in cui vivono la quantità necessaria e sufficiente di ossigeno per la loro esistenza; 3°) che i rospetti, dal momento dell'avvenuta metamorfosi, continuano a vivere benissimo in acqua, ricca di ossigeno, fino ad una ventina di giorni senza nessun caso di mortalità dovuta a difficoltà respiratorie ambientali, e la morte che sopravviene dopo tale periodo è causata unicamente da denutrizione.

Esperienza II. — Contemporaneamente alla precedente, cioè l'8 giugno, impiantai anche questa seconda esperienza. In una vasca cilindrica di vetro, della capacità di litri 5, riempita per più di metà di acqua, misi 10 girini, della lunghezza di mm. 35, che avevano messe già le zampe posteriori; un coperchio di vetro, forato per il passaggio della cannula dell'ossigeno, impediva il contatto dell'acqua con l'atmosfera. Dentro la vasca misi un ciottolo di travertino bucherellato, che

affiorava alla superfice dell'acqua, come un piccolo scoglio, per vedere se la presenza di questo mezzo di evasione stimolasse i rospetti ad abbandonare l' ambiente acquatico, pur essendo, questo, arricchito a sufficienza di ossigeno.

In altra vasca, dell' istessa forma e capacità, in eguale quantità di acqua, a pressione normale di ossigeno, misi altri 10 girini di controllo, dell' istessa lunghezza e in identico stadio di sviluppo. Anche in questa vasca misi un ciottolo di travertino.

Dopo tre giorni dall'inizio dell' esperienza, cioè il giorno 11, i girini in acqua arricchita di ossigeno emisero il paio di zampe anteriori, e dopo quattro altri giorni circa, cioè il 15, la metamorfosi era in essi compiuta, essendosi riassorbita del tutto la coda. Nei girini controllo invece l' emissione delle zampe anteriori si verificò il giorno 14, e la scomparsa della coda il giorno 20, con 5 giorni cioè di ritardo rispetto a quelli in acqua ricca di ossigeno.

Dopo la metamorfosi, il comportamento dei rospetti era diverso nei due ambienti: mentre quelli che erano in acqua arricchita di ossigeno se ne stavano quasi sempre al fondo della vasca oppure appoggiati sulla parte sommersa dello scoglio e qualcheduno anche sulla porzione emersa, mostrando così una certa indifferenza pel regime acquatico e quello aereo, i controlli invece, non appena la coda era ridotta ad un moncherino di qualche mm. di lunghezza, mostravano la tendenza al regime aericolo, o venendo a galla e restando in sospensione alla superficie dell' acqua, oppure restando di preferenza sulla parte emersa dello scoglio, da cui, se ricacciati, dopo pochi minuti che restavano a galleggiare, senza mai affondare, ritornavano, come se non potessero farne a meno. Questo comportamento nei rospetti controllo fino ad oggi, ad un mese e mezzo cioè di distanza dall'inizio dell' esperienza, non si è modificato minimamente: essi restano sempre ora sopra lo scoglio, atti ormai alla vita aericola e se si ricacciano in acqua, galleggiano un momento per tornare subito alla primitiva posizione.

I rospetti in acqua arricchita di ossigeno, la mattina del 25, a distanza cioè di diciasette giorni dall' inizio dell'esperienza durante i quali mostrarono una indifferenza rispetto ai due ambienti (acquatico e aereo), erano tutti fuori dall' acqua, sopra lo scoglio, a cui, se venivano ricacciati, tornavano su-

bito, senza affondare e tanto meno restare nell'acqua, come nei giorni precedenti. Il fatto era dovuto a mancanza di sufficiente ossigeno nell'acqua, il cui afflusso era venuto a mancare durante la notte, e forse nelle prime ore della notte, per cui furono costretti a portarsi tutti sopra lo scoglio e mettere in azione i polmoni, ciò che influì sul comportamento successivo degli animali. Difatti nei giorni seguenti, fino al 30 giugno, pur continuando sempre ad arricchire l'acqua di ossigeno, alcuni rospetti restavano a galla, altri a fondo, altri sullo scoglio, mostrando però una maggiore tendenza per il regime aericolo; il fenomeno trova la sua spiegazione nel fatto che una volta messi in azione i polmoni, per farli continuare a funzionare i rospetti tendono ad abbandonare il regime acquatico, del tutto inadatto al nuovo organo entrato in funzione, per portarsi in regime aereo.

Il giorno 5 luglio, vedendo che la tendenza dei piccoli rospi era quella di restare più volentieri fuori dell'acqua, comportandosi quindi come i controlli, feci cessare l'afflusso dell'ossigeno nell'acqua, lasciandoli liberamente alla vita aericola.

Questa esperienza mentre conferma i risultati della precedente, dimostra anche che i piccoli anuri abbandonano l'ambiente acquatico non appena in esso viene a mancare la pressione di ossigeno necessaria ai loro bisogni respiratori, e che una volta entrati in azione i polmoni si addimostra in questi animali la tendenza alla vita aericola.

Esperienza III. — Iniziai l'esperienza il 20 giugno, alle ore 17.

Di dieci girini, della lunghezza di 30 mm. che avevano messo le zampe anteriori nella mattinata del suddetto giorno (quindi da considerarsi coetanei), 5 ne misi in acqua che veniva continuamente arricchita di ossigeno, e altri 5, di controllo, in acqua a pressione normale di ossigeno. Per questa esperienza mi servii di 2 vasi di vetro, cilindrici, identici per forma e capacità, (di cm. 20 di altezza, di cm. 7.5 di diametro e della capacità di litri 0.800 circa), che venivano riempiti quasi completamente di acqua e chiusi da un tappo di sughero per impedire il contatto con l'aria atmosferica.

Attraverso un foro praticato nel sughero di uno dei vasi, facevo passare una cannula di vetro che pescava nell'acqua,

per l' afflusso dell' ossigeno ; dentro tutti e due i vasi inoltre, circa a metà della loro altezza, vi adattai un fitto retino di zinco allo scopo di impedire ai girini di poter venire a galla, costringendoli così a restare sempre sott' acqua.

Il giorno successivo, 21, all' istessa ora dell' inizio dell' esperienza, in uno dei 5 girini che erano in acqua sovraccarica di ossigeno, la coda era ridotta quasi ad $^1/_3$ e negli altri quattro alla metà circa; nessun accenno di riduzione si notava nella coda dei controlli.

La mattina del 22 trovai morti tutti i controlli : senza dubbio la morte fu dovuta ad asfissia, non avendo trovato in quella quantità di acqua l'ossigeno necessario per la vita. I girini che erano in acqua arricchita di ossigeno si mostravano anch' essi molto agitati e tendevano di portarsi a galla, ma restavano impigliati sotto il retino, a cui rimanevano attaccati, quasi a cercare una via di uscita ; quest' agitazione era dovuta alla elevata temperatura dell' acqua (25° cent.), che impediva un maggior assorbimento dell' ossigeno da parte del liquido in cui i girini vivevano. Difatti appena cambiata l' acqua i girini si calmarono, tornando tranquilli al fondo.

Allo scopo di avere dati di confronto sostituii i cinque controlli morti con altrettanti girini che avevano messo le zampe anteriori durante la notte dal 21 al 22, tenendo presente, agli effetti della metamorfosi, di questa differenza di tempo. La sera però dell' istesso giorno, 22, anche questi nuovi controlli morirono, resistendo quindi in quella quantità di acqua solo otto ore ; mentre i girini in acqua arricchita di ossigeno continuavano a vivere benissimo, nonostante che la quantità dell' acqua era l' istessa e la temperatura era mantenuta uguale nei due vasi (20°). La sera del 22 sostituii di nuovo i controlli morti con altrettanti girini, allo stesso stadio di sviluppo.

La mattina seguente, 23, trovai anche questi morti, mentre i girini in acqua ricca di ossigeno, continuavano il loro ritmo normale, standosene tranquillamente a fondo. La coda in essi era ridotta ad un piccolo moncherino, di qualche mm. di lunghezza. Ancora una volta volli sostituire i controlli la mattina del 23 : questi nuovi controlli morirono la sera.

La mattina del 24 i girini in acqua arricchita di ossigeno avevano compiuto la metamorfosi con la completa scomparsa della coda, a tre giorni e mezzo di distanza dalla emissione delle zampe anteriori.

Continuai l'esperienza senza controlli, visto che questi non resistevano in quella quantità di acqua, a pressione normale di ossigeno, che sette o otto ore al massimo.

I piccoli rospetti che erano in acqua arricchita di ossigeno vissero benissimo, senza dare segni di sofferenza alcuna e senza minimamente mostrare la tendenza di fuoruscire dall' ambiente acquatico, fino alla sera del 5 luglio, in cui morirono tutti. La morte fu dovuta alla elevata temperatura (25°.5 cent.), che impedì all' acqua di poter assorbire la quantità di ossigeno, necessaria ai bisogni respiratori degli animali.

I risultati di questa esperienza dimostrano chiaramente che a parità di condizioni di temperatura e in identiche condizioni di scarsezza volumetrica di acqua, mentre i girini nell' acqua a pressione normale di ossigeno non resistono se non sette o otto ore al massimo e poi muoiono per asfissia, quelli in acqua arricchita di ossigeno continuano a vivere benissimo e anche dopo la metamorfosi i piccoli rospi, che pure hanno bisogno di una maggiore quantità di ossigeno che durante lo stadio di girini, hanno resistito 15 giorni e ho ragion di credere che avrebbero resistito di più se la temperatura si fosse mantenuta più bassa, in modo da permettere una maggiore solubilutà dell' ossigeno nell'acqua.

Esperienza IV. — Inizio dell' esperienza 8 luglio.

Di 10 piccoli rospi che avevano già compiuta la metamorfosi da circa un mese e passati già a regime atmosferico perchè vivevano sopra un ciottolo che affiorava dall' acqua di una vasca in laboratorio, 5 ne misi in un vaso cilindrico, uguale a quelli dell' esperienza precedente, pieno di acqua e tappato da un sughero, che era forato per il passaggio della cannula di ossigeno; un retino di zinco, tenuto sospeso internamente a circa metà altezza del vaso, impediva che i rospetti potessero venire a galla. Gli altri 5 rospetti di controllo li misi in una vasca cilindrica, della capacità di 5 litri, riempita quasi interamente di acqua, a pressione normale di ossigeno, e provvista anche questa internamente, a metà altezza, di fitto retino, onde costringere i rospetti a restare sommersi.

La temperatura dell'acqua nei due recipienti era di 22° cent.

I piccoli rospi messi nell' acqua, in cui facevo continuamente affluire una corrente di ossigeno, in un primo momento

tentavano di venire a galla e restavano attaccati sotto il retino, quasi bisognosi di affiorare ; ma dopo circa un' ora si calmarono e andarono a fondo, restandovi tranquilli e senza mostrare alcun indizio di sofferenza.

I cinque controlli, messi in acqua, a pressione normale di ossigeno, mostrarono anch' essi segni di sofferenza, ma più accentuati e duraturi, senza accennare a calmarsi. Di essi 2 morirono dopo tre ore, 2 dopo quattro ore e l' ultimo dopo cinque ore e mezza.

Nessun caso di mortalità si è avverato ancora a tutt'oggi, a dodici giorni di distanza dall' inizio dell'esperienza, nei rospetti in acqua arricchita di ossigeno, che mantengono sempre il loro ritmo normale : si mostrano vivaci e restano sempre al fondo del vaso, senza tentare più di venire alla superficie: si osserva solo in essi un po' di dimagramento. Faccio spesso cambiare l' acqua, per mantenere sempre la temperatura sui 22° o 23° cent.

III. — Considerazioni e conclusioni.

Esposti così obbiettivamente i risultati delle mie esperienze, che sono stati confermati da esperienze di controllo, non credo inutile qualche considerazione in merito.

Fin ora come fattori influenzanti il processo metamorfico degli Anfibi erano stati studiati, specie in quest' ultimo ventennio, *le glandole endocrine* (Gudernatsch, Hahn, Cotronei, Giacomini, Brachet, Romeis, Babak, Adler W., Brendgen, Lenhart, Kahn, Smith, Allen, Uhlenhuth, Kolmann, Hoskins, Remy, ecc.), la *temperatura* (Higgenhotham, Hertwig, Lillie, Peter, Chambers, Terni, Krogh, Doms, Adler L., Cotronei), *gli alimenti* (Young, Cotronei), *le cattive condizioni di vita* (Zirpolo), *l' inanizione* (Bohn), l' *ablazione* totale o parziale della coda o delle zampe (Uhlenhuth, Comes, Zirpolo).

Le mie esperienze dimostrano chiaramente che negli Anfibi Anuri la metamorfosi viene notevolmente accelerata dall' azione dell' ossigeno, giacchè dal momento della comparsa delle zampe anteriori fino all' atrofia completa della coda corre un periodo di tre giorni e mezzo o quattro al massimo. L' azione acceleratrice dell' ossigeno sulla metamorfosi degli Anfibi era stata già messa in evidenza da Drastich nel 1923, sperimen-

tando su larve di Urodeli (Salamandra): secondo quest'autore l'accelerazione della metamorfosi nelle larve di Salamandra è la conseguenza di una più grande voracità in un mezzo più ricco di ossigeno, che provoca non solo quantitativamente un maggiore consumo di cibo, ma anche dei cangiamenti qualitativi della nutrizione, seguiti da un vero accrescimento del protoplasma del corpo. Questa maggiore voracità delle larve in ambiente ricco di ossigeno l'ho potuto osservare anche io in altre esperienze che avevo impiantato con una cinquantina di piccole larve di rospo, alcune di 7, altre di 10 mm. di lunghezza, messe in acqua, in cui facevo giungere di continuo una corrente di ossigeno puro; esperienze che non potetti portare a termine perchè dopo quindici giorni le larve morirono tutte, per cause che mi restarono ignote. In quelle esperienze potetti osservare anche un altro fatto interessante, messo in rilievo da Babak e Drastich in larve di Salamandra e Tritone allevate in ambiente ricco di ossigeno, e cioè che lo sviluppo della superficie respiratoria è in diretto rapporto con la pressione propria dell'ossigeno che esiste nel mezzo ambiente: cosicchè le larve allevate in ambiente riccamente ossigenato sviluppano ciuffi branchiali meno voluminosi e meno ramificati che le larve allevate in un mezzo povero di ossigeno. Questo dato di fatto induce a pensare che la scarsezza di ossigeno agisca da stimolo, che provoca una ipertrofia funzionale della superficie respiratoria.

Le mie esperienze inoltre mettono in chiara evidenza il diverso comportamento dei girini, appena compiuta la metamorfosi, a seconda che l'ambiente è più o meno ossigenato: la scarsezza di ossigeno provoca nei piccoli rospetti il bisogno di passare dall'ambiente acquatico all'ambiente atmosferico, da un ambiente cioè in cui l'ossigeno sciolto nell'acqua esercita una pressione minore ad un altro in cui tale pressione è maggiore; l'atmotropismo quindi non è che una conseguenza del bisogno respiratorio e si manifesta non appena, scomparse le branchie in seguito alla metamorfosi, i piccoli rospi non trovano più nell'ambiente acquatico quella quantità maggiore di ossigeno, necessaria e indispensabile alle funzioni vitali. Di conseguenza si avverano fenomeni asfittici nei rospetti se vengono costretti a restare sommersi in acqua, povera di ossigeno, ove resistono appena quattro o cinque ore, mentre resi-

stono benissimo e continuano a vivere tranquillamente, senza dare segni di sofferenza, in acqua arricchita di ossigeno, in cui rimangono in vita fino a che consumate le riserve nutritive dell'organismo muoiono non per asfissia ma per denutrizione.

Riserbandomi di tornare sull'argomento, da questa prima serie di esperienze e osservazioni mi sembra poter venir alle seguenti conclusioni:

1ª — La metamorfosi dei girini di Bufo vulgaris si accelera notevolmente per l'influenza di un aumento di pressione di ossigeno.

2ª — I girini allevati in acqua arricchita di ossigeno dimostrano una voracità maggiore rispetto a quelli allevati in acqua povera di ossigeno.

3ª — I ciuffi branchiali nei girini allevati in acqua ricca di ossigeno sono meno voluminosi e meno ramificati di quelli dei girini allevati in acqua povera di ossigeno.

4ª — L'atmotropismo è una conseguenza del bisogno respiratorio.

5ª — L'atmotropismo si manifesta nei girini allevati in acqua a pressione normale di ossigeno non appena la coda è ridotta ad un moncherino di qualche millimetro di lunghezza. Manca invece qualsiasi accenno di atmotropismo nei girini, dopo la metamorfosi, se mantenuti in acqua ricca di ossigeno.

6ª — A parità di condizioni di temperatura e di quantità di acqua ed evitando il contatto con l'aria atmosferica, tali girini in acqua povera di ossigeno resistono appena sette o otto ore e poi muoiono per asfissia, mentre resistono e continuano a vivere i girini in acqua ricca di ossigeno.

7ª — Piccoli rospi, già metamorfosati, costretti a restare sommersi in acqua povera di ossigeno, resistono solo poche ore e muoiono per asfissia; in acqua invece arricchita di ossigeno possono resistere una ventina di giorni, fino a quando cioè, se altri fattori non intervengono, hanno consumato tutte le sostanze nutritive di riserva dell'organismo.

Siena - Istituto di Zoologia e Anatomia Comp.
R. Università - Luglio 1927.

AUTORI CITATI

Babàk E. — 1907. Ueber die funktionelle Anpassung der äusseren Kiemen beim Sauerstoffmangel. Zentralbl. f. Phys. 21 Bd. p. 7.

— 1913. Eine Gendanken über die Beziehung der Metamorphose bei den Amphibien zur inneren sekretion: Ib. 27 Bd. p. 536.

Bonh G. — 1904. Influence de l'inanition sur les métamorphoses: C. R. Soc. Biol. Paris. Tom. 56, p. 661.

Colosi G. — 1925. L'acqua, medium respiratorio. Boll. Soc. Nat. Napoli. Ser. 2. Vol. 17, p. 193.

— 1927. Il popolamento delle terre emerse e i fattori delle grandi trasmigrazioni. L'Universo. Anno 8°. N. 4.

Cotronei G. — 1919. Ricerche sperimentali sull'accrescimento larvale e sulla metamorfosi degli Anfibi Anuri: Mem. Soc. Ital. XL (3) Tomo 21, p. 44.

Drastich L. — 1922. On the functional adaptation of the respiratory surface of the Amphibians: Spisy lék. faculty Masarykovy University. V. Brně. Tom. I, 4.

— 1923. Recherches sur l'influence de la pression partiale d'oxygéne sur l'accroissement de l'organisme Biol. Listy. 9, p. 128.

— 1924. Métabolisme chez les larves de Salamandre cultivées sous des pressions partielles d'oxygéne différentes: Spis. lék. fac. Masaryk. Univ. Brně. Tom. II, 13.

— 1924. Influence de la pression propre de l'oxygéne sur le métabolisme des larves de Salamandra maculosa Laur: C. R. Soc. Biol. Paris. Tom. 92, p. 1066.

Remy P. — 1925. Contribution à l'Etude de l'Appareil respiratoire et de la respiration chez quelques Invertebrés. Nancy, 1925.

Terry R. J. — 1926. Evidence of free fluid in the pulmunary alveoli: Anat. Rec. Vol. 32.

Zirpolo G. — 1920. Ricerche sulla metamorfosi degli Anfibi Anuri: Natura. Vol. 12, p. 8.

Dr. Giuseppe Scortecci

Professore nella Sezione di Zoologia
del Museo di Storia Naturale di Milano

UNA NUOVA SPECIE DI HEMIDACTYLUS DELL' ERITREA: *HEMIDACTYLUS FOSSATII*

N. 1177. — 1 ♀ Saganeiti, Eritrea. Cap. L. Fossati legit.

Descrizione. — Il capo è ovoidale, lungo circa una volta e mezza la larghezza; la fronte è leggermente concava; la apertura dell' orecchio è ovale, obliqua, piccola, circa un quarto del diametro dell' orbita, dista da quest' ultima di una lunghezza eguale a quella che passa fra l' orbita e l' apertura nasale. Questa ultima si apre tra il rostrale, tre nasali e la prima labiale. Il rostrale è di forma quadrangolare, con un solco mediano nel senso della lunghezza

Le labiali superiori sono 9, le inferiori 8.

Il sinfisiale ha forma triangolare, dietro di esso, vi sono tre piccole coppie di placche mentali decrescenti in grandezza; le prime due si riuniscono dietro il sinfisiale con una breve sutura.

Gli arti sono bene sviluppati, le dita scarsamente dilatate nella parte distale.

Tanto nell' arto anteriore come in quello posteriore le lamelle sotto il primo dito sono 5 e 7 sotto il terzo.

Il corpo è assai appiattito.

Il capo è ricoperto da granuli, più grandi all' estremità del muso, più piccoli sulla nuca. Su questa e su tutto il dorso vi sono dei tubercoli ovoidali senza nessuna traccia di carenatura, perfettamente lisci, poco rilevati, disposti irregolarmente. Sono molto piccoli sulla nuca, di maggior dimensione sul dorso e raggiungono il massimo di grandezza sui fianchi.

È da notarsi poi che, frammisti ai grandi tubercoli, tanto sul dorso come sui fianchi, ve ne sono altri che di poco superano la dimensione dei granuli.

La parte inferiore del corpo è rivestita da squame piccole, lisce embricate.

La coda, dopo un breve tratto, nel quale ha, in sezione, la forma di un rettangolo, si dilata e raggiunge all'incirca la larghezza del collo, poi gradatamente diviene sottile.

È densa in verticilli e, tanto superiormente come inferiormente, è percorsa da un solco lungo la linea mediana.

La parte superiore è coperta di squame di forma irregolare, piane, leggermente embricate.

Per ciascun verticillo, vi sono sei tubercoli, poco appuntiti, non carenati, tre da ciascun lato.

Inferiormente le squame sono un pò più grandi, ma sempre piane e di forma molto irregolare. Nella parte mediana, per ciascun verticillo, vi sono squame un pò più larghe, disposte ora in doppia serie ora in una sola.

Sugli arti anteriori e più sugli inferiori vi sono tubercoli simili a quelli del dorso disposti sempre irregolarmente.

Lunghezza del tronco 47.

" della coda 42.

Colorazione in alcool. — Il tono generale del dorso è grigio giallastro chiaro. Dalle narici si partono due striscie poco più scure del fondo, che raggiungono l'occhio e riprendono dopo queste per finire all'ascella. Sul dorso vi sono deboli fascie scure, poco individuabili, sulla coda si ha la medesima disposizione di colore che è più eccentuato dove le fascie toccano la linea mediana.

Inferiormente il colore è giallo grigiastro chiaro.

Affinità. — La specie più vicina all'*H. Fossatii* è l' *H. laticaudatus* descritta per la prima volta da Anderson su due esemplari, entrambi, maschi provenienti da Harrar (Abissinia).

Ho potuto confrontare l'*H. Fossatii* con *H. laticaudatus* raccolti nei dintorni di Gondar (Abissinia) ed esistenti nel Museo di Milano e dal riscontro ho notato caratteri tali di differenziazione da ritenere l' *H. Fossatii* una specie nettamente distinta.

L' *H. laticaudatus* ha forme più massiccie, il capo più slargato, gli arti più grandi, le dita più slargate. Le propor-

zioni fra la lunghezza della coda e del tronco, sono per l' *H. laticaudatus* inverse di quelle dell' *H. Fossatii*, infatti nel primo la lunghezza della coda è maggiore di quella del tronco, mentre nel secondo il tronco è più lungo della coda. Inoltre la disposizione dei tubercoli dorsali nell' *H. laticandatus* è più regolare ed i tubercoli stessi sono quasi tutti di eguale grandezza mentre nell' *H. Fossatii* essi, come ho detto, hanno diverse dimensioni.

Nell' *H. laticaudatus* poi, i tubercoli, specialmente quelli laterali, presentano, alcuni traccia evidente di carenatura, altri sono ottusamente appuntiti mentre nell' *H. Fossatii* sono perfettamente piani sul dorso e lievemente ed ottusamente appuntiti sui fianchi.

I tubercoli della coda sono nell' *H. laticaudatus* più grandi più appuntiti e più regolarmente disposti che nell' *H. Fossatii.*

Le placche sottocaudali mediane, che sono in una sola serie sugli *H. laticaudatus* di Gondar, in due serie negli esemplari di Harrar descritti da Anderson, sono invece nell' *H. Fossatii* disposte in una sola serie od in due in maniera irregolarissima e sono molto più piccole, tanto che superano di poco in grandezza le altre squame sottocaudali.

Circa la colorazione poco si può dire data la lunga permanenza di tutti gli esemplari nell' alcool, tuttavia l' *H. Fossatii* ha colore generale molto più chiaro e le fascie sono meno distinte.

Spiegazione della Tavola I

Fig. 1 — Piede visto di sotto × 4.

» 2 — *Hemidactylus Fossatii* × $\frac{1}{9}$.

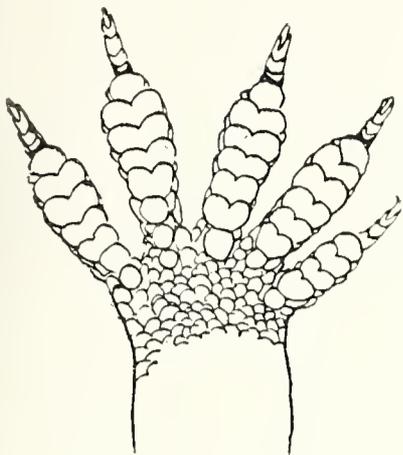
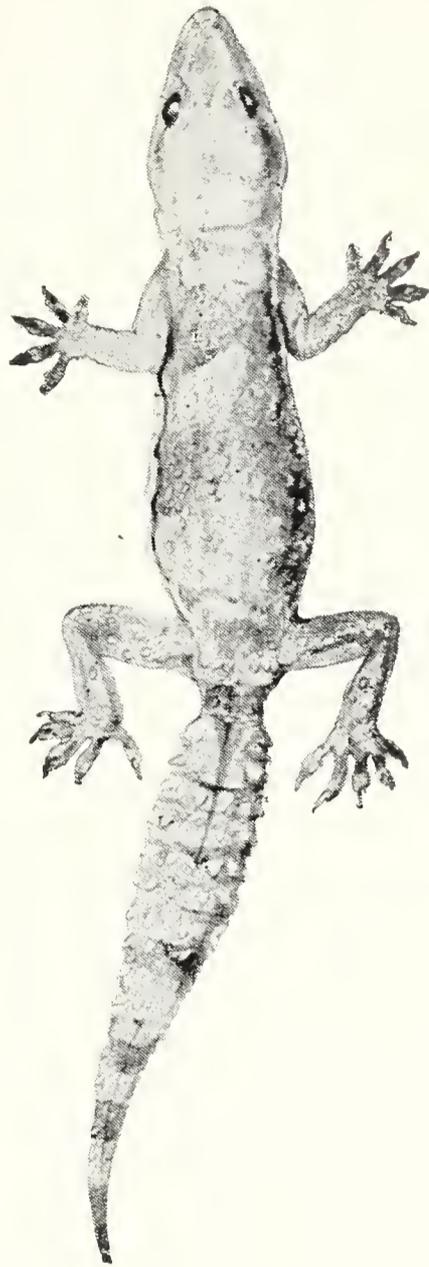
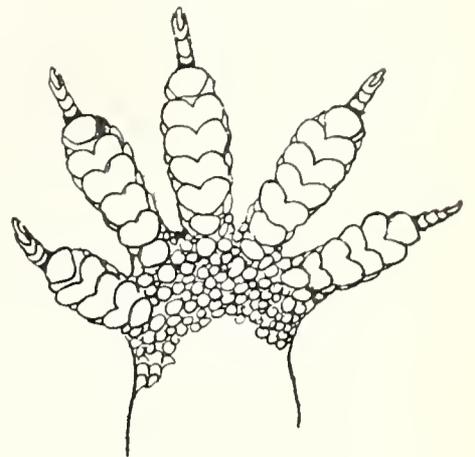
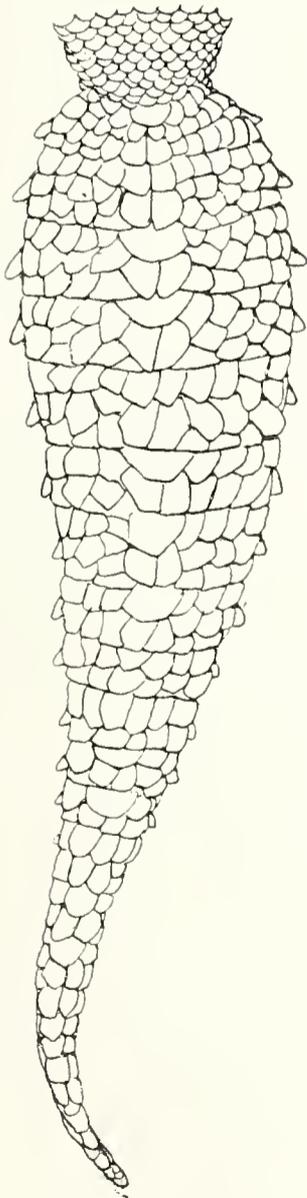
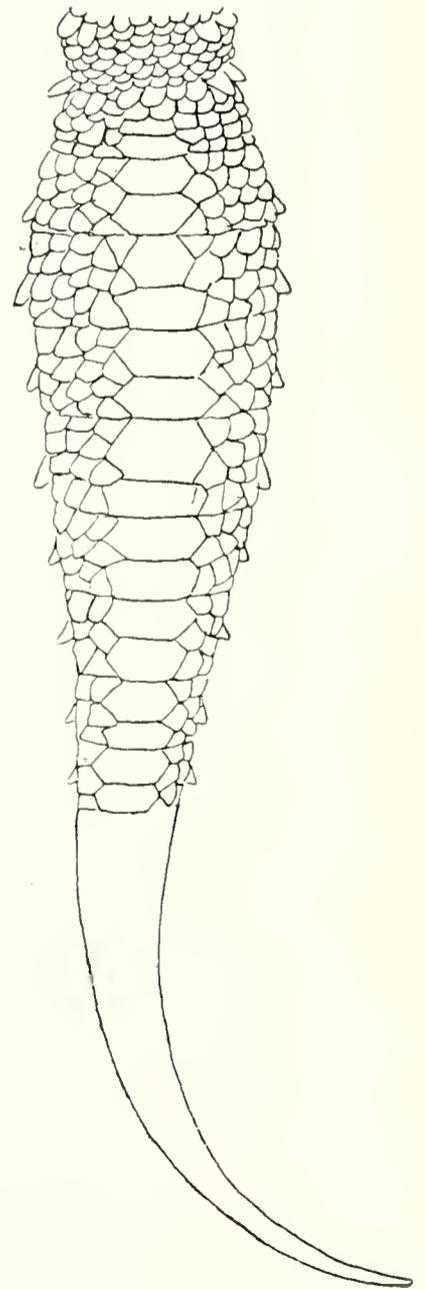
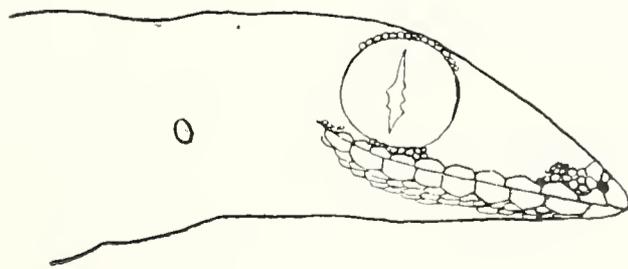
» 3 — Mano vista di sotto × 4.

» 4 — Coda dell' *H. Fossatii* (vista di sotto) × 4 $\frac{1}{4}$.

» 5 — Capo veduto di profilo × 3.

» 6 — Coda dell' *H. laticaudatus* × 2.

1
2
3
4
6
5

ISTITUTO DI ANATOMIA E FISIOLOGIA COMPARATE R. UNIVERSITÀ DI PAVIA
(DIRETTORE PROF. EDOARDO ZAVATTARI)

Edoardo Zavattari

LE AFFINITÀ MORFOLOGICHE E BIOLOGICHE FRA IPPOBOSCIDI E GLOSSINE

Introduzione.

Era consuetudine fino a non molti anni or sono di riunire in una speciale sezione dei ditteri ciclorrafi un complesso di specie abbastanza eterogenee fra di loro, le quali per presentare tuttavia un insieme di caratteri comuni: ectoparassitismo, pupiparità, modificazioni strutturali più o meno profonde concomitanti ad un così particolare habitat, a un così peculiare costume, venivano ritenute assai vicine le une alle altre e sufficientemente caratterizzate per poter costituire un sottordine distinto, che dalla manifestazione più saliente presentata dai suoi componenti, quella cioè della pupiparità, era chiamato sottordine dei Pupipari.

Se non che ulteriore ricerche: sistematiche, anatomiche, biologiche hanno mostrato come una simile riunione fosse del tutto arbitraria, in quanto i caratteri apparentemente comuni riscontrati nelle differenti famiglie del sottordine dei pupipari erano semplicemente conseguenti a puri fenomeni di convergenza, senza che esistesse fra di loro alcun legame di stretta e sicura parentela.

Oggi lo smembramento dell'antico gruppo dei pupipari è ormai un fatto compiuto, e le singole famiglie (o sottofamiglie a seconda del valore che alle divisioni si vuole attribuire) hanno trovato nel sistema generale dei ditteri una collocazione più consona ai nuovi reperti che sono stati messi in rilievo.

Infatti i Braulidi, per i quali anzi è stato fra l'altro dimostrato che non sono nemmeno pupipari (Skeife 31), vengono

collocati decisamente fra i *Cyclorrhafa aschiza*, e solo dubbio permane se debbano essere collocati nella grande famiglia dei *Phoridae* (Silvestri 32, Bezzi 5 p. 174, Séguy 29 p. 243) o in quella dei *Borboridae* (Schmitz 27); gli Streblidi (*Streblidae* + *Ascodipteridae*, dato che, come hanno dimostrato Muir (21), e Bezzi (4), la forma *Ascodipteron* non rapppresenta già un'entità sistematica ma semplicemente l'ultimo stadio con il quale si conchiude il ciclo vitale delle femmine degli *Streblidae*) e i Nitteribiidi sono posti fra i Miodari inferiori (Bezzi 6 p. 4), mentre infine gli Ippoboscidi sono collocati fra i Miodari medii (Bezzi 6).

Tuttavia fissati questi punti fondamentali resta ancora assai da discutere riguardo alla più precisa collocazione delle singole famiglie nei grandi aggruppamenti ai quali vengono ascritte, riguardo alle affinità che possono essere stabilite.

Ora delle tre famiglie: *Streblidae*, *Nycteribiidae*, *Hippoboscidae*, gli Ippoboscidi sono quelli che presentano il maggiore interesse per la patologia umana e comparata e massimamente per la patologia esotica in quanto che per il fatto:

1°) che per alcuni di essi è stato dimostrato che albergano abitualmente nel loro intestino: *Trypanosoma*, *Crithidia*, *Rickettsia*,

2°) che sono tutti parassiti obbligati di vertebrati omeotermi, sia domestici (cavallo, mulo, asino, camello, pecora, cane, piccione) sia selvatici (proscimmie, cervidi, antilopi, rondine, uccelli varii, ecc.),

3°) che alcuni di essi sono vettori di emoflagellati (*Hippobosca rufipes* trasmettitrice ai bovini nell'Africa australe di *Trypanosoma theileri*) o di emosporidii (*Lynchia maura* trasmettitrice ai colombi di *Haemoproteus columbae*) ecc.,

4°) che non raramente si posano sull'uomo per suggerne il sangue,

possono essere con molta probabilità i trasmettitori di qualche malattia ad agente ancora sconosciuto.

La quale supposizione acquisterebbe un ben più alto valore qualora si potesse dimostrare che le affinità già rilevate da alcuni autori fra ippoboscidi e glossine non sono puramente da ascriversi a semplici fenomeni di convergenza come opina Roubaud (26, pag. 258), ma sono veramente dipendenti da una assai prossima parentela come invece ritiene Bezzi (3, p. 114).

È evidente infatti che data la funzione capitale che le glossine esplicano nella trasmissione e diffusione tanto della malattia del sonno quanto di numerose e micidiali tripanosomiasi del bestiame, il poter dimostrare che gli ippoboscidi sono strettamente vicini alle glossine, così da far ritenere che sia gli uni che le altre sono con ogni probabilità derivati da uno stipite comune, il poter dimostrare che le notevolissime differenze che gli ippoboscidi rivelano in confronto alle glossine sono la conseguenza del loro più accentuato e profondo parassitismo e non consistono che in modificazioni secondarie e non già in differenze fondamentali del piano strutturale, acquisterebbe un grande valore, potrebbe facilitare insomma la risoluzione di problemi relativi a numerose malattie, la cui eziologia e il cui mezzo di inoculazione permangono tuttora completamente ignorati.

Le presenti ricerche mirano per l'appunto a mettere in evidenza le molteplici affinità morfologiche e biologiche che intercorrono fra ipposcidi e glossine, a portare una più esauriente conferma all'ipotesi affacciata di uno stretto legame fra queste due famiglie di miodari medii; conseguentemente ho preso in esame tutti quei caratteri morfologici, quelle strutture anatomiche e quei dati biologici che mostrano corrispondenze notevoli oppure divergenze di un certo grado, cercando dapprima, poichè gli ippoboscidi offrono tutta una serie digradante di trasformazioni e di riduzioni, per le quali si passa da forme meno specializzate attraverso a condizioni intermedie a forme altamente specializzate e profondamente alterate, di stabilire una serie di collegamenti tanto fra glossine e ippoposcidi meno differenziati, quanto fra ippoboscidi meno differenziati e ippoboscidi altamente regrediti, per tentare così di ricondurre a un piano fondamentale le varie caratteristiche presentate dalle singole forme, in guisa che i fatti in tal modo coordinati potessero essere discussi e posti nel loro giusto valore, potessero dal complesso dell'esame scaturire chiaramente gli elementi favorevoli o contrari alla tesi prospettata.

Le mie ricerche sono perciò state assai lunghe, avendo dovuto riesaminare tanto la morfologia esterna e l'anatomia delle glossine, quanto la morfologia esterna e l'anatomia di quattro forme di ippoboscidi: *Hippobosca equina* L., *Lynchia*

maura Bigot, *Crathaerina pallida* Latr., *Melophagus ovinus* L., scelti fra i vari generi della famiglia come i rappresentanti delle varie tappe eseguite nella loro progressiva modificazione e specializzazione [1]; d'altra parte però poichè le glossine sono già state magistralmente e esaurientemente studiate da Minchin (19), Stuhlmann (34), Roubaud (26) e altri, e poichè anche gli ippoboscidi sono stati parimenti illustrati da numerosi ricercatori e in modo particolare da Massonnat (18); così ad evitare inutili ripetizioni, io mi limiterò a discutere i dati essenziali rifacendomi sopratutto a quanto è stato esposto dai precedenti autori, e che collima del resto nella maggior parte dei casi con quanto ho anch'io potuto constatare, senza entrare in dettagli e in descrizioni minute, il che non sarebbe in fondo che ingombrante e di molta scarsa utilità ai fini che mi sono proposti.

Per quanto riguarda i dati biologici io mi riferirò oltre che a quanto hanno già posto in evidenza gli autori che mi hanno preceduto in queste ricerche, a numerose osservazioni personali, delle quali: quelle sulle ippobosche furono compiute in Albania ove questi ditteri sono straordinariamente numerosi, quelle su gli altri ippoboscidi furono condotte in Sardegna ove dette specie sono pure assai frequenti, quelle sulle glossine infine furono eseguite in Nigeria e nel Gabon, ove questi muscidi sono pur troppo molto comuni, durante un mio recente viaggio nell'Africa equatoriale occidentale.

Morfologia esterna.

Lo studio comparato della morfologia esterna degli ippoboscidi mostra che in tutto il loro corpo esiste una ben manifesta, progressiva e armonica trasformazione delle varie parti

---

(1) Secondo Speiser (vedi elenco dei lavori sistematici di Speiser in Falcoz (10)) la famiglia degli *Hippoboscidae* comprendente poco più di una ventina di generi si ripartisce nelle cinque sottofamiglie seguenti:

Olfersiinae (gen. *Olfersia*, *Lynchia*, ecc.) parassiti degli uccelli;

Hippoboscinae (gen. *Hippobosca*) parassiti dei mammiferi, (fà eccezione una specie parassita dello struzzo);

Alloboscinae (gen *Allobosca*) parassiti dei mammiferi;

Lipopteninae (gen. *Lipoptena*, *Melophagus*, ecc.) parassiti dei mammiferi;

Ornithomyiinae (gen. *Ornithomyia*, *Crathaerina*, ecc.) parassiti degli uccelli, (fà eccezione una specie parassita dei canguri).

in conseguenza del sempre più accentuato parassitismo e sopratutto in dipendenza del fatto della maggiore o minore stazionarietà del parassita sull'ospite.

Le glossine, come ho più volte osservato in Nigeria, sono ottimi volatori e possono superare notevoli distanze; sono insetti che restano sull'ospite per il breve periodo di tempo durante il quale succhiano il sangue; di conseguenza hanno tutti i caratteri della grande maggioranza dei ciclorrafi, e le uniche loro caratteristiche peculiari si riferiscono sopratutto all'apparato boccale che è tipicamente pungente, condizione del resto comune a tutti i ditteri ematofagi, e all'apparato riproduttore in correlazione con acquisita accentuata larviparità.

Hippobosca e *Lynchia* sono ancora discreti volatori, stazionano quasi permanentemente sull'ospite, ma ben sovente si spostano cambiando sede o individuo, come ho potuto ripetutamente rilevare in Albania. Quando l'insetto viene stimolato o in qualche modo disturbato o si sposta correndo sull'ospite, oppure, ed è ciò che ha luogo più di frequente, si leva a volo per posarsi a breve distanza sullo stesso animale o su di un animale vicino. Conseguentemente presentano questi ippoboscidi già alcune modificazioni strutturali di una certa estensione, pur conservando i caratteri dell'insetto volatore.

Crathaerina e *Melophagus* sono invece tipicamente sedentari e restano sia quasi permanentemento sullo stesso individuo, sia si spostano, come è il caso di *Crathaerina* entro al nido passando dall'uno all'altro nidiaceo, o aggrappandosi agli adulti, sia come è il caso di *Melophagus* migrando dall'una all'altra pecora quando queste stanno ammassate le une contro le altre, come ho potuto constatare in Sardegna. Perciò la morfologia esterna di queste due forme presenta modificazioni molto più profonde e le caratteristiche dell'insetto volatore scompaiono parzialmente o totalmente per fare posto a quelle tipiche dell'insetto attero.

Come constatazione generale si può aggiungere che dallo studio della morfologia esterna dei vari generi di ippoboscidi, risulta che in generale le forme parassite degli uccelli conservano ancora meglio che non quelle parassite dei mammiferi i caratteri primitivi e sono relativamente meno regredite, fatto questo che permette perciò di poter più facilmente studiare attraverso ad una serie di condizioni intermedie le differenti modificazioni presentate dall'intiera famiglia.

Queste considerazioni generali, e che si riferiscono alla morfologia dell'animale considerato complessivamente, ricevono la loro piena conferma quando si passi ad esaminare partitamente le singole regioni del corpo.

Capo. — In *Hippobosca* il capo è piccolo, assai appiattito, sessile, applicato fortemente al torace, non è in posizione decisamente verticale, ma è diretto alquanto obliquamente dall'alto in basso e dall'indietro in avanti, in modo che il rostro volge in avanti e in basso; gli occhi sono grandi a margini interni paralleli; mancano gli ocelli; il vertice si protende molto in avanti per cui la sutura frontale è spostata notevolmente in basso e descrive un angolo molto largo; la fronte-clipeo è breve, liscia e porta spostate assai lateralmente le fossette antennali.

In *Lynchia* e in *Crathaerina* il capo diviene più appiattito, è nettamente più lungo che largo, ed è portato ancor più obliquamente, in guisa che il suo asse continua quasi l'asse del torace; questa condizione si consegue in quanto il protorace fortemente inciso ad arco con gli angoli laterali molto sporgenti, accoglie il capo che vi si applica fortemente, per cui il vertice si incastra profondamente nell'incisura stessa con il risultato che la fronte non conserva più la direzione verticale ma diviene quasi dorsale; gli occhi sono mediocri in *Lynchia*, sono molto piccoli in *Crathaerina*; in entrambe mancano gli ocelli; il vertice si protende molto in avanti e la sutura frontale è spostata in basso come in *Hippobosca*; la fronte-clipeo ha come in *Hippobosca* le fossette antennali assai piccole e spostate sui lati.

In *Melophagus* infine il capo è ancora più appiattito, nettamente trasversale, molto più largo che lungo, è portato obliquamente e profondamente incassato nel protorace ed è ventralmente abbracciato dalle anche del primo paio di zampe; il vertice forma un angolo molto marcato con la fronte, per cui sembra che il vertice stesso continui la faccia dorsale del torace mentre la fronte volge in avanti e in basso; gli occhi sono ridotti a due strie laterali; gli ocelli mancano; il vertice è molto esteso, e la sutura frontale è a forma di largo arco; la fronte-clipeo è estremamente ampia con le fossette antennali nettamente laterali.

A queste osservazioni conviene, per completare il quadro, aggiungere alcuni dati relativi ad altri generi, dati desunti tanto dall'esame da me condotte su alcuni esemplari quanto dalle descrizioni fornite dai sistematici (Falcoz (10), Ferris and Cole (11)). Nel genere *Ornithoica* il capo è arrotondato e ancora ben separato dal torace, quindi ha la solita forma presentata dalla maggioranza dei ciclorrafi; negli altri generi parassiti di uccelli quali: *Ornitheza*, *Ornithomyia*, *Stenopteryx*, ecc., il capo assume come in *Lynchia* e *Crathaerina* una posizione obliqua ed è incassato fortemente nel protorace perchè questo presenta gli angoli anteriori protesi in due robusti processi; riguardo l'apparato visivo si riscontrano pure tutte le gradazioni possibili: gli ocelli che mancano nelle quattro forme prese in esame sono invece presenti, ben sviluppati e disposti, come al solito, a triangolo sul vertice in *Ornithoica*, *Ornitheza*, *Ornithomyia*, *Stenopteryx*, presenti ma piccolissimi in *Lipoptena*; gli occhi sono bene sviluppati nella maggior parte delle forme, sono però piccoli in *Lynchia* e *Crathaerina*, ridotti a due strie in *Melophagus* e *Lypoptena*.

Quindi lo studio complessivo della forma del capo mostra tuttta una serie di trasformazioni progressive in dipendenza dell'accentuato parassitismo, vale a dire graduale riduzione dell'apparato visivo, spostamento laterale e riduzione di mole delle fossette antennali, appiattimento del capo, posizione del capo che da verticale diviene obliquo o quasi orizzontale con conseguente spostamento dell'impianto del rostro. Perciò se si confronta la forma del capo presentata dalle varie specie di ippoboscidi, con la forma tipica presentata dal capo dei muscidi e in particolar modo con quella delle glossine appare che esiste tutta una gradazione completa che permette di passare senza sbalzi, ma anzi con una regolare progressione, dalla condizione normale alla condizione più aberrante ed estrema quale è quella posseduta da *Melophagus*.

ANTENNE. — Le antenne degli ippoboscidi sono brevi, globulose, appena sporgenti dalla fossetta antennale, hanno una costituzione molto caratteristica e strana e che si sposta grandemente dalla struttura presentata da tutti gli altri athericeri, però studiandone accuratamente la composizione è facile ricondurre questa antenna aberrante alla tipica antenna triarticolata dei muscidi.

Poichè il piano fondamentale dell'antenna degli ippoboscidi è perfettamente uniforme in tutte le specie e esistono solo lievi differenze e che sono già state esaurientemente messe in evidenza da Massonnat (pag. 194-214), così sarà sufficiente descrivere, per il fine proposto, l'antenna di *Hippobosca*, ricordando che le antenne delle forme avicole presentano una qualche caratteristica peculiare.

L'antenna di *Hippobosca* risulta costituita da tre articoli (fig. I, 2): il primo è brevissimo, ridotto ad un sottile anello

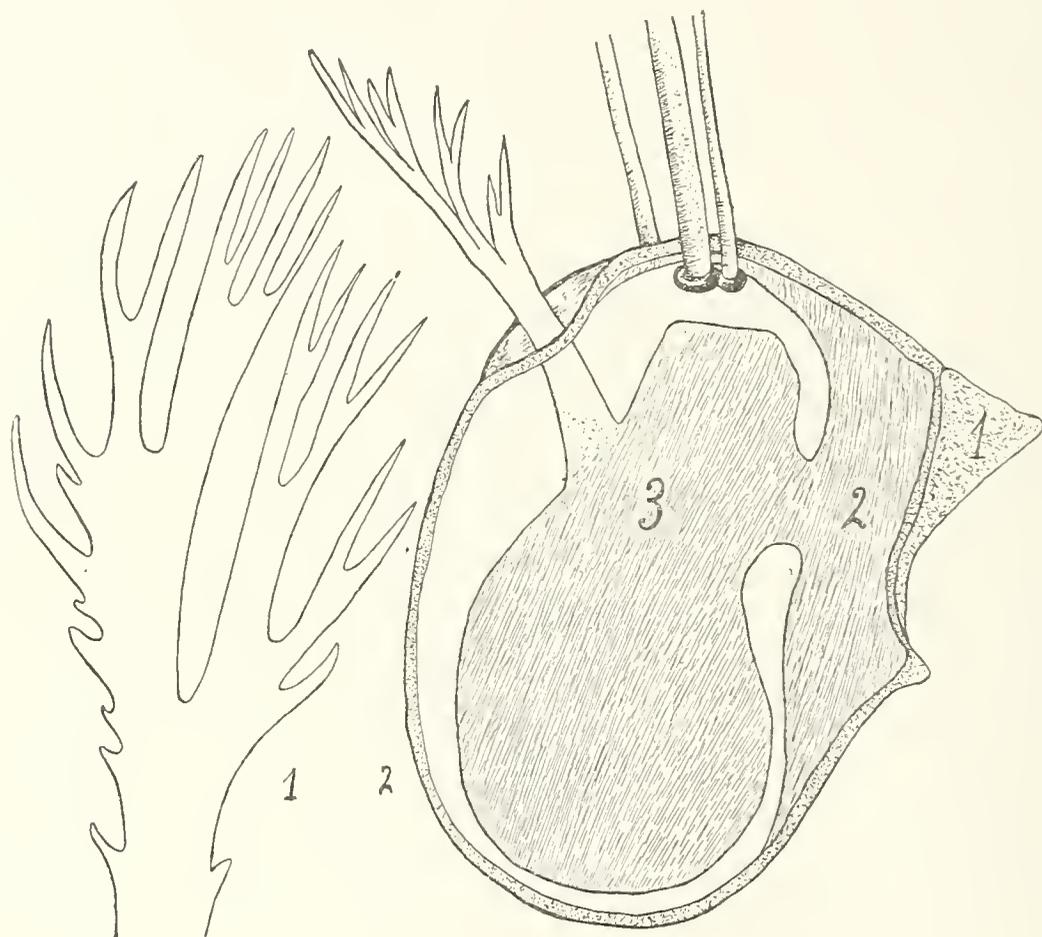



Fig. I. — Antenna di *Hippobosca*. — 1. arista; 2. sezione schematica; 1. 2. 3. primo, secondo, terzo articolo.

chitinoso appena allargato dorsalmente là ove è contenuto il muscolo motore dell'antenna. Il secondo è ampio, globuloso, compresso in senso frontale, è cavo all'interno e presenta lungo il margine mediale e in alto un foro che fà comunicare la cavità interna con l'esterno. Il terzo articolo infine è parimenti alquanto globoso, compresso ed è totalmente contenuto nella cavità formata dal secondo, sul fondo della cavità del quale si inserisce quasi in corrispondenza dell'inserzione del secondo sul primo. Sul margine mediale del terzo articolo è impiantata l'arista, anch'essa molto caratteristica di forma, e che sporge

all'esterno attraverso all'apertura presentata dal secondo articolo.

Nel suo complesso si direbbe che l'antenna ha raggiunto il suo accorciamento mediante l'introflessione della metà distale del secondo articolo entro la sua prima metà, in modo da trasformarsi in una cupola racchiudente il terzo articolo nella cupola stessa. La faccia interna della cupola del secondo articolo (Fig. II) è rilevata in una serie di minute costure che si

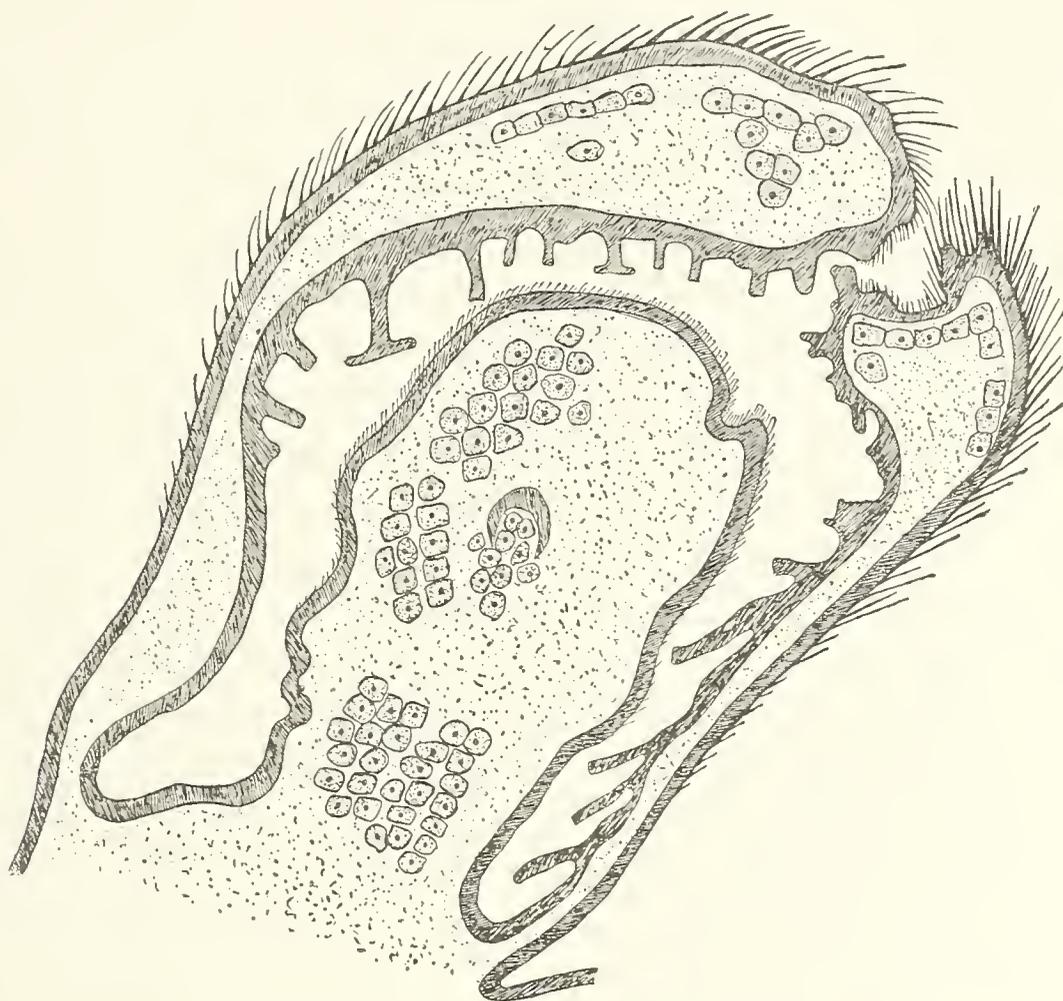



Fig. II. – Antenna di *Hippobosca*.
Sezione in corrispondenza del foro di apertura del secondo articolo.

originano in corrispondenza del fondo là ove si inserisce il terzo articolo, e si irradiano verso la periferia, a queste costure sagittali se ne aggiungono numerose altre trasversali in modo che la superficie appare in certi punti come quadrettata. Il terzo articolo presenta la sua superficie coperta di minuti peli e porta, come è stato già detto, innestata sul suo margine anteriore l'arista. Questa (fig. I, 1) si presenta completamente ialina, trasparente, tozza alla base si assottiglia in corrispondenza del suo passaggio attraverso al foro presentato dal se-

condo articolo, dopo di che si suddivide dicotonicamemente in una serie di rami secondari; il numero e l'aspetto delle ramificazioni variano sia da specie a specie, sia alquanto anche da individuo a individuo.

Appare quindi evidente che per quanto profondamente modificata l'antenna degli ippoboscidi è ancora perfettamente riconducibile all'antenna tipica dei muscidi, e la sua modificazione essenziale consiste nell'introflessione del terzo articolo nel secondo in guisa da raggiungersi un considerevolissimo accorciamento di tutto quanto l'organo. Che una simile interpretazione dei vari segmenti presentati dall'antenna degli ippoboscidi sia esatta è dato oltrechè dallo studio morfologico anche da quello più minuto anatomico, giacchè, come ha mostrato il Massonnat, l'articolo cupoliforme contiene alla sua base il ganglio nervoso, ganglio che nei muscidi a antenne normali è per l'appunto contenuto nel secondo articolo.

La parte che più si differenzia dalla condizione normale è l'arista, giacchè nel caso degli ipposcidi essa si è ripetutamente suddivisa in maniera del tutto speciale, però occorre ricordare che anche l'arista delle glossine presenta un carattere molto peculiare, vale a dire essa reca sul suo margine anteriore una serie di appendici ialine, trasparenti, a loro volta munite di rami collaterali disposti come le barbe di una penna, appendici che rassomigliano perfettamente all'arista degli ippoboscidi, per cui si può molto ragionevolmente considerare quest'ultima come una ulteriore modificazione di un arista del tipo delle glossine in cui si sono conservate fondendosi insieme solamente alcune appendici.

In conclusione si deve dire che l'antenna degli ippoboscidi ha subito un notevolissimo accorcimento corrispondete alla condizione di habitat particolare di questi ditteri, in quanto un tale accorciamento mentre rappresenta una disposizione favorevole alla protezione dell'organo, e principalmente dell'apparato dell'olfatto, facilita la libertà di movimento del parassita fra i peli o le piume che rivestono il corpo dell'ospite.

Torace. — Come è già stato detto a proposito del capo, anche nel torace si rileva una parallela riduzione passando alle forme meno differenziate a quelle più specializzate. In tutti i ditteri i tre segmenti toracici sono saldati solidamente insieme,

ma permangono di norma suture ben manifeste che segnano i limiti dei tre segmenti stessi, inoltre lo sviluppo del torace è proporzionale allo sviluppo del sistema alare, condizione questa che è anche presentata dalle glossine.

Nei generi *Hippobosca*, *Ornithoica*, *Lynchia*, ecc. il torace è, in dipendenza del minore sviluppo alare e conseguentemente dei muscoli motori dell'ala, più corto, meno convesso, appiattito a forma quadrangolare, tuttavia la segmentazione permane evidente; il protorace è ampio, lo scudetto è ben sviluppato e individualizzato, è insomma ancora un torace del tipo di quello posseduto di ogni muscide, invece in *Crathaerina*, *Stenopteryx*, *Olfersia*, e più ancora in *Lipoptena* e in *Melophagus*, il torace diviene sempre più abbreviato, più piatto, la segmentazione si rende sempre meno evidente dal lato dorsale, lo scudetto si fa sempre meno prominente e infine scompare quasi totalmente. Si può perciò seguire attraverso allo studio delle varie specie la progressiva trasformazione del torace, dalla condizione normale a quella più aberrante e tipica dell'insetto attero quale è quella presentata da *Melophagus*.

Zampe. — Le zampe rappresentano per gli ippoboscidi un organo della massima importanza, perchè costituiscono il mezzo con cui il parassita sta fissato sull'ospite. Costituite secondo il piano generale proprio dei ditteri con i tarsi pentarticolati, le zampe si presentano molto più robuste di quanto non si riscontri negli altri ciclorrafi e sopratutto assume un particolare sviluppo l'ultimo articolo dei tarsi in dipendenza della mole e ampiezza raggiunta dalle unghie.

Nei muscidi il paio di zampe più breve è il primo e il più lungo è l'ultimo, e la sproporzione in lunghezza delle tre paia è molto marcata; in *Hippobosca* si mantiene ancora, pur con una certa attenuazione, un tale rapporto, in *Lipoptena* e *Melophagus* la sproporzione si riduce di molto come risulta anche dalle misure e dai rapporti stabiliti da Massonnat (p. 86-87), parallelamente le zampe divengono più robuste più tozze. Negli ippoboscidi avicoli il rapporto di lunghezza fra le tre paia di zampe si conserva più vicino a quello presentato dai muscidi, perciò gli ippoboscidi avicoli, anche per il carattere delle zampe, conservano una condizione assai primitiva.

Una caratteristica molto tipica della zampa degli ippoboscidi è data dalle sviluppo delle unghie, fatto questo facil-

mente comprensibile quando si pensi che è per mezzo delle unghie che il parassita si mantiene sull'ospite (fig. III, 1).

L'unghia anzichè essere, come di norma, impiantata per la base ed essere per il restante libera, si scinde in una porzione basale ampia che si inserisce largamente sull'articolo, tarsale, ed in una porzione distale che corre parallelamente alla porzione basale in guisa da formare come una specie di pinza atta ad afferrare solidamente il substrato a cui sta attaccato l'insetto. Inoltre rispetto alla forma dell'unghia esiste una differenza marcata fra ippoboscidi parassiti dei mammiferi e ippoboscidi parassiti degli uccelli, differenza che si lega evi-

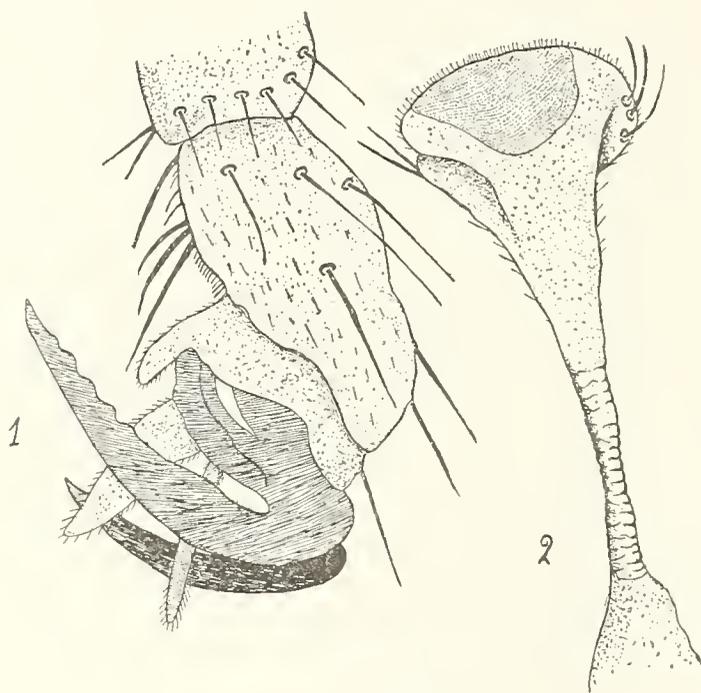



Fig. III. — *Hippobosca.*
1. ultimo articolo del tarso con l'apparato ungueale; 2. bilanciere.

dentemente al tipo diverso di habitat, alla diversa possibilità di aderire a peli o a piume. Negli ippoboscidi parassiti dei mammiferi l'unghia benchè robustissima è sempre semplice; in quelli avicoli invece l'unghia diviene tridentata cosicchè la possibilità di aderenza diviene anche maggiore, ciò in dipendenza del fatto che i primi si attaccano ai peli, i secondi si attaccano alle penne, e che i movimenti compiuti dagli uccelli sono molto più rapidi che non quelli dei mammiferi; tuttavia il genere *Ornithoeca*, benchè avicolo, presenta unghie semplici rappresentando così una forma di transizione. Fra le unghie sono sempre sviluppati, ed anzi assumono un particolare sviluppo, i pulvilli e di norma anche l'empodio, quindi si ha la

struttura tipica della zampa dei muscidi, per di più alla faccia inferiore dell' ultimo articolo del tarso si nota un particolare differenziamento, la formazione cioè di una zona a strie disposte come le nervature di una foglia che deve certamente contribuire a formare l' apparecchio di adesione.

Riassumendo quanto riguarda le zampe degli ippoboscidi si può dire: che in *Hippobosca* si trova ancora la zampa tipica dei muscidi, con solamente modificato parzialmente l' apparato ungueale; che quanto più le forme divengono sedentarie tanto più le loro zampe si fanno robuste, brevi e atte a trattenere l' animale sull' ospite, condizione raggiunta in massimo grado da *Melophagus*, in cui le zampe sono molto tozze, grosse e brevi; che quando si tratta di forme avicole l' apparato ungueale si complica divenendo l' unghia tridentata; che si tratta ad ogni modo sempre di modificazioni secondarie che non alterano il piano fondamentale che è il piano tipico della zampa dei muscidi.

Ali. — Massonnat (p. 57-58) ha compiuto uno studio esauriente delle modificazioni e riduzioni dell' ampiezza e forma del lembo alare e delle nervature, cosicchè non è qui il caso di ripetere ogni dettaglio.

Il fatto più importante da considerare, a prescindere dalla riduzione del lembo e dalla mancanza o quasi dell' alula, è il presentarsi della nervulazione. Risulta innanzi tutto, come principio fondamentale, che data la riduzione dell' apparato alare, le nervature tendono ad accorciarsi e avvicinarsi alla costa e alla radice lasciando libera la porzione distale del lembo, che non assolve più che una funzione molto secondaria, nulla di meno lo schema della nervulazione presenta, se si prende come esempio una forma poco differenziata, quale *Hippobosca* (fig. IV, 1) lo stesso piano, presentato dai muscidi; infatti le nervature fondamentali sono ancora le stesse: (seguo la nomenclatura di Comstok e Needham) costale (C), subcostale (S C), umerale (h) occupano la posizione normale, la prima radiale (R 1) raggiunge la costa e si stacca come al solito dal ramo comune con la subcosta, la seconda + terza radiale (R. 2 + 3) e la quarta + quinta radiale (R. 4 + 5) sono nettamente individualizzate, e solo non raggiungono l' apice dell' ala ma terminano sul margine anteriore alquanto prima dell' apice stesso,

la prima + seconda mediana (M 1-2) è diritta anzichè piegata più o meno a gomito come in *Musca* (cfr. Hewitt (13) p. 28), *Glossina* (cfr. Hindle (15) p. 245), *Stomoxys* (cfr. Séguy (28) p. 341) e raggiunge il margine del lembo, la radio mediana (rm) è bene individualizzata e nella posizione normale, la terza mediana + prima cubitale (M 3 + C 1) ha pure la posizione normale, invece la trasversa mediana (m) è molto avvicinata

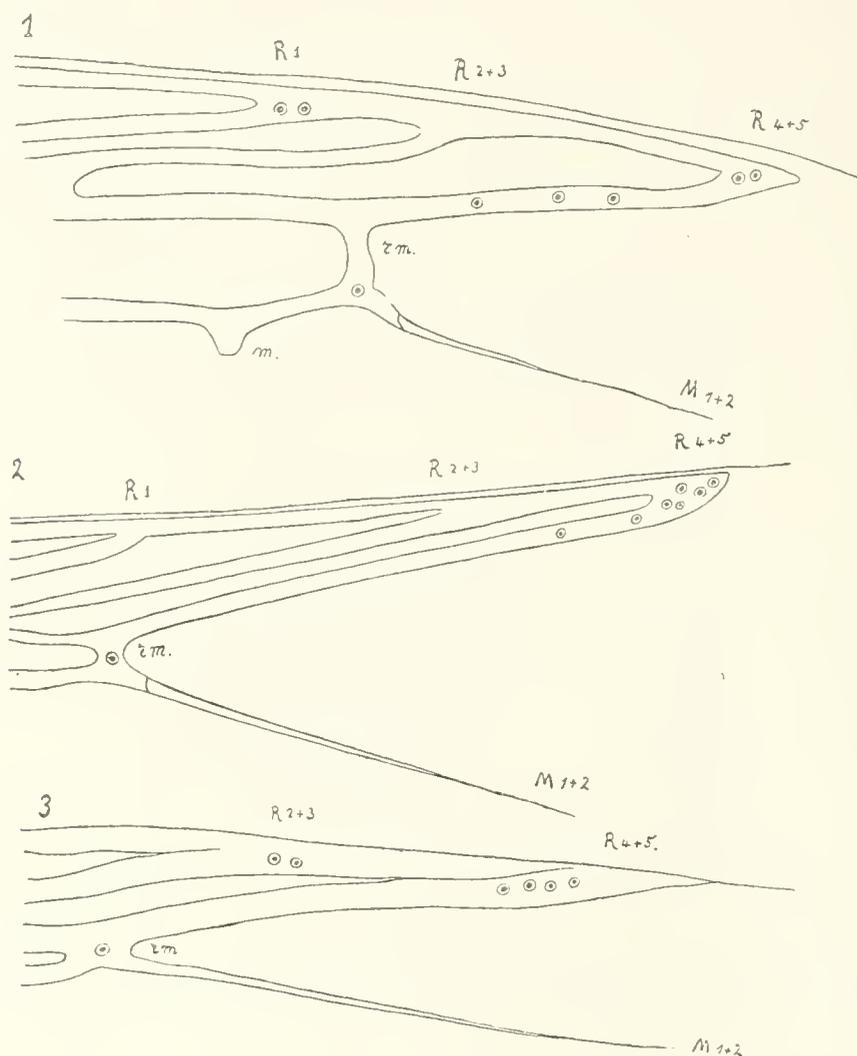



Fig. IV. — Schemi di una parte della nervulazione alare e dell'ordinamento dei sensilli campaniformi. — 1. *Hippobosca*; 2. *Lynchia*; 3. *Crathaerina*.

alla radice dell'ala ed è incompleta, la prima anale (A 1) è normale, manca la seconda anale (A 2); data questa condizione le cellule marginali, radiali, mediana, cubitale e anale sono molto ampie perchè i loro limiti prossimali sono avvicinati alla radice dell'ala, dunque in conclusione ancora un'ala molto simile a quella dei muscidi.

Condizioni pressochè similari (cfr. Massonnat, Falcoz (10), Ferris ad Cole (11)) si trovano ancora conservate nelle forme discrete volatrici (fig. IV, 2); quando invece si passa alle forme

ad ali ridotte (fig. IV, 3), si ha un più accentuato accorciamento delle nervature e un loro più marcato addossamento alla costa, con conseguente scomparsa di nervature trasverse e di cellule. Un' altra piena concordanza fra ala di muscidi e quella di ippobosciti si ha quando si studia la posizione dei sensilli campaniformi alari. Come ho mostrato a proposito di un altro ciclorrafo (*Ephydra bivittata* (35)) esiste un ordinamento costante dei sensilli alari: di questi ve ne ha un gruppo situato all'estremità di R 4-5, un gruppo all'estremità di R 1, un gruppo in rm, un gruppo basale (fig. IV); ora in *Hippobosca* tale condizione è perfettamente conservata, mentre nelle altre forme permangono i gruppi stessi più ridotti o più accentrati ma distribuiti secondo il piano costante. Quindi la nervulazione delle ali degli ippoboscidi si riallaccia perfettamente a quella dei muscidi in genere e di questa non è che una delle tante modificazioni che, come è ben noto del resto, si riscontrano numerose in tutta quanta la divisione degli antomidi.

Bilancieri. — I bilancieri hanno la forma solita del bilanciere di tutti i ditteri, e sono bene sviluppati nelle forme a ali funzionanti, come ad esp. in *Hippobosca* (fig. III, 2), sono più ridotti in quelle come *Lynchia* o *Lipoptena* ad ali accorciate o caduce, quindi una regressione parallela alla regressione dell'apparato di volo. In *Melophagus* esistono sul metatorace, uno per lato, due piccoli prolungamenti, che furono dalla maggior parte degli autori ritenuti come bilancieri rudimentali, ma Stange (33) ha mostrato che si tratta invece di residui di ali, giacchè egli ha potuto rintracciare studiando lo sviluppo di questa specie i disci immaginali tanto delle ali quanto dei bilancieri e vedere che « Die Flügelscheiben lassen rudimentäre Flügelzapfen hervorgehen, die Halterenscheiben jederseits ein grosses Stigma (p. 318) », in seguito anche Massonnat ha in base a ricerche istologiche concluso in questo stesso senso.

Addome. — Come è noto il numero dei segmenti addominali o uriti varia notevolmente nei ditteri, giacchè si ha di frequente o scomparsa di uriti, o fusione di più uriti insieme o impiego parziale di alcuni uriti nella formazione degli apparati copulatori.

Negli ippobosciti il processo di fusione degli uriti assume un altissimo grado; per il fatto della pupiparità l'addome delle femmine va soggetto ad una distensione enorme e perde grande parte della sua armatura rigida, per cui o gli uriti si riducono a semplici striscie, come avviene in molti casi, o addirittura tutta l'armatura scompare e l'addome si trasforma in un semplice sacco, in cui la segmentazione primitiva è riconoscibile solamente dal numero degli stigmi; ma per gli ultimi uriti che si connettono con gli apparati copulatori, e nei quali non si conserva più traccia di stigmi lo studio particolare del comportamento dei uriti primitivi diviene estremamente difficile e quindi pressochè impossibile riesce fissare il numero esatto degli uriti stessi.

Come fatto fondamentale si constata che la riduzione della segmentazione dell'addome procede con l'accentuarsi dei caratteri regressi generali; così *Ornithoeca*, che è la forma meno regredita e che, come è già stato detto a proposito di altri organi, conserva condizioni più primitive, ha anche una segmentazione più visibilmente conservata; in *Hippobosca* e nelle specie avicole ad ali normali la segmentazione è rappresentata da placche chitinose che corrispondano ai tergiti terzo, (addottando la numerazione che considera il primo urite scomparso, e il secondo saldato con il terzo), il quarto, quinto e sesto, più traccie dei due seguenti; nelle specie sedentarie, semiattere o attere le traccie si riducono o scompaiono totalmente come in: *Stenopteryx*, *Crathaerina* e *Melophagus*. Mancano sempre le traccie degli sterniti. Per quanto si riferisce alle differenze sessuali si deve aggiungere che la riduzione della segmentazione è un fatto generalizzato nei due sessi, però nelle forme meno differenziate la segmentazione è assai più accentuata nei maschi che non nelle femmine, differenza che scompare invece nelle forme estremamente regredite.

Risulta insomma che l'addome negli ippoboscidi perde la sua segmentazione primitiva in dipendenza sopratutto dall'accentuata stazionarietà, condizione d'altro lato questa che è un fatto assai frequente in altri ditteri e anche in altri insetti (esp. formiche, termiti, meloidi, ecc.). Il divenire l'insetto sedentario e l'intervenire nuovi fatti relativi alla riproduzione ingenerano una rapida modificazione dell'addome che è una parte dell'organismo essenzialmente plastica e soggetta a va-

riare. Ciò che va ripetuto è che la riduzione della segmentazione è essenzialmente dipendente dalla condizione della stazionaria, giacchè il fatto della pupiparità non è sufficiente a giustificare una tale modificazione, tanto più che sussiste in entrambi i sessi; la dimostrazione di questa asserzione è fornita infatti dall'esempio delle glossine che pur essendo larvipare non hanno per nulla perduta la tipica costituzione segmentale dell'addome, e la stessa osservazione vale per altri muscidi larvipari; il fatto della perdita dalla segmentazione si osserva costantemente in tutte le forme pochissimo mobili, ed è una condizione che si ripete con frequenza in qualsiasi ordine di insetti quando intervengono condizioni corrispondenti, per cui la peculiare struttura dell'addome degli ippoboscidi non differisce da quella degli altri muscidi più di quanto non differisca quella di alcuni meloidi rispetto ad altri meloidi ad addome normale, e perciò non è questo un carattere tale che possa essere invocato per mantenerli separati dai muscidi, essendo evidente che è una condizione acquisita secondariamente in dipendenza dall'accentuato parassitismo.

Anatomia.

Apparato boccale. — Come ha già rilevato Roubaud, l'apparato boccale degli ippoboscidi e quello delle glossine presentano una grandissima rassomiglianza fra di loro; facendone uno studio particolareggiato e confrontando le varie parti che lo compongono risulta che questa rassomiglianza diviene quasi identità, per cui, salvo piccoli dettagli, si trovano in entrambi i due gruppi condizioni del tutto corrispondenti.

Per procedere ad uno studio comparativo delle varie parti dell'apparato boccale è conveniente, anche perchè ciò permette i confronti con le altre forme di ditteri, adottare la nomenclatura del Peterson (23). Complessivamente l'apparato boccale presenta la stessa costituzione in tutti gli ippoboscidi, e le differenze fra forma e forma si limitano sopratutto alla diversa lunghezza del rostro e alla forma dei palpi (Fig. V) differenze, che ai fini propostici, hanno secondaria importanza.

La proboscide o rostro degli ippoboscidi risulta di una porzione prossimale: basiproboscide (Peterson: *rostrum* degli AA.) e di una porzione distale (*haustellum* degli AA.) che pro-

trude e che si suddivide in medioproboscide che ne rappresenta la parte maggiore e in metaproboscide, la porzione terminale, che nella maggior parte dei ditteri è dilatata a formare i labelli e che negli ippoboscidi è invece estremamente ridotta.

La basiproboscide è prevalentemente membranosa, si inserisce tutt'intorno al margine inferiore del capo e racchiude all'interno la faringe e muscoli faringei e motori del rostro. Questa porzione del rostro è ampia in dipendenza di una caratteristica propria dell'apparato boccale degli ippoboscidi, vale a dire il rostro è retrattile e può essere ritirato profondamente, questo fatto che determina alcune modificazioni essenziali.

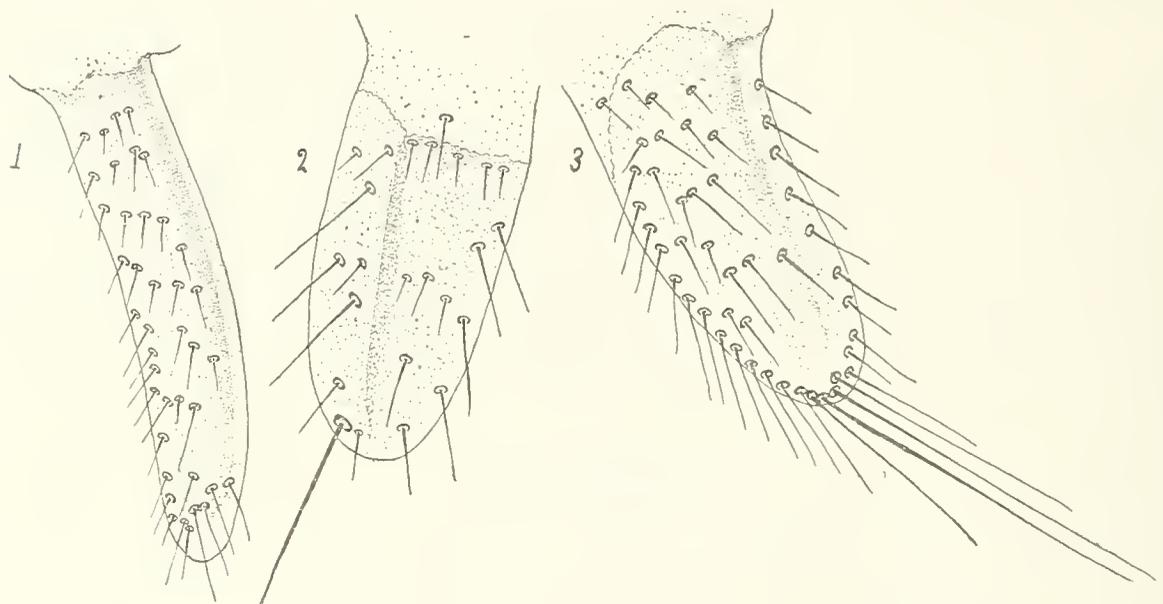



Fig. V. — Palpo labiale di: 1. *Melophagus*; 2. *Hippobosca*; 3. *Crathaerina*.

Anteriormente la basiproboscide presenta una piccola area centrale chitinizzata che è data dalle tormae (confr. Peterson Tav. XVI fig. 358), sui lati distalmente reca gli stipites (fig. VI, 1), due bacchettine chitinose che distalmente si portano ad articolarsi con la base del labbroepifaringe, e prossimalmente si addossano alle torme. Gli stipites sono molto robusti e costituiscono l'asse su cui si impianta e ruota il rostro nei movimenti di retrazione, per cui mentre nei muscidi a tromba molle o semirigida, come ad esp. *Musca* o *Stomoxys*, gli stipites sono assai poco sviluppati ed esili, già in *Glossina* (confr. Stulmann (34) Tav. VII fig. 1-2) divengono più robusti, per diventare robustissimi negli ippoboscidi. Medialmente agli stipites la basiproboscide porta i palpi uniarticolati, più o meno lunghi (fig. V), a forma di doccia e che combaciando con le loro faccie

concave formano, come ha luogo anche in *Glossina* (confr. Castellani (7) p. 715, fig. 229-230) un'apparato robusto di difesa del rostro. All'estremità distale della basiproboscide stanno attaccati anteriormente il labbroepifaringe, medialmente l'ipofaringe, posteriormente la medioproboscide o labio. Per comodità di descrizione faremo precedere la descrizione del labio e seguire quella del labbroepifaringe e dell'ipofaringe.

Il labio o medioproboscide è allungato e costituisce la parte principale del rostro, esso è (fig. VI, 2), come in tutti i

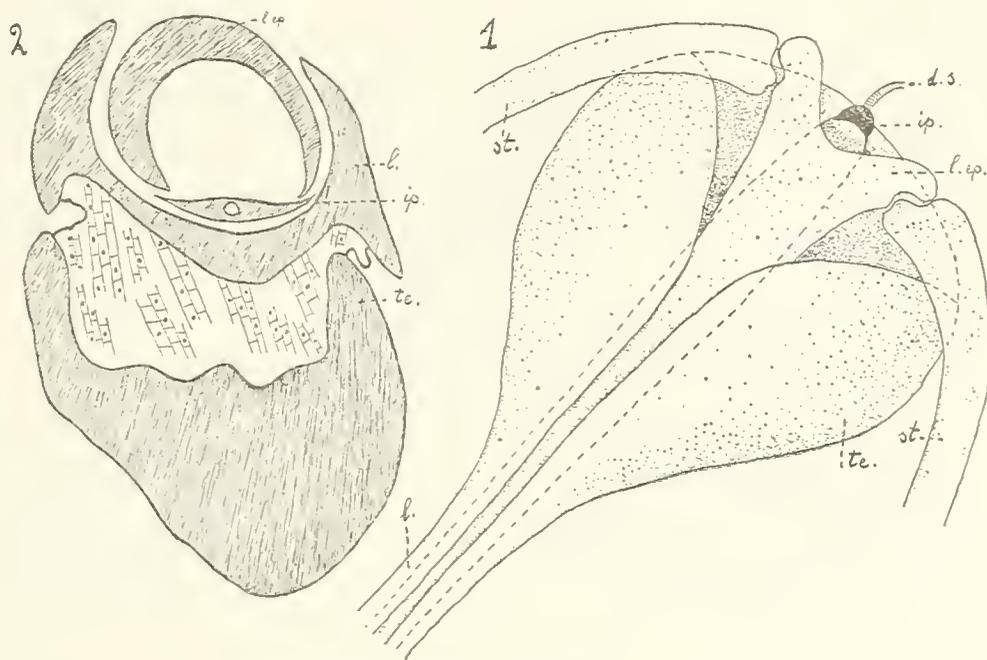



Fig. VI. — *Hippobosca*. — Base del rostro: 1. dalla faccia dorsale; 2. in sezione. — st. stipites, ds. dotto salivare, ip. ipofaringe, lep. labbroepifaringe, l. labio, te. teca.

ditteri succhiatori, scavato a doccia a concavità dorsale e racchiude nel suo interno il labbroepifaringe e l'ipofaringe, a formare con il loro complesso il tubulo entro al quale sale il sangue che dalla ferita entra nella faringe; l'estremità del labio e che corrisponde alle paraglosse è molto assottigliato e presenta delle punte e delle dentellature che rappresentano il residuo delle paraglosse stesse (Fig. VII, 3). Alla base della medioproboscide e posteriormente vi è un grosso pezzo chitinoso che si connette con il labio (fig. VI, 1-2), a forma di vescicola e che viene chiamato dagli autori bulbo della proboscide e che si rinviene come tale anche nelle glossine; questo pezzo corrisponde alla teca della proboscide degli altri ditteri, che in queste forme si fonde con il labio che è completamente chitinizzato e rigido dovendo costituire parte dell'ap-

parato pungente. Conseguentemente questa formazione così tipica degli ippoboscidi e che esiste identica nelle glossine, altro non è se non la teca, che per il chitinizzarsi di tutto il labio viene a costituirne la parte dilatata prossimale e a formare la bolla in cui ha sede un gruppo di muscoli motori della tromba. Tutte le altre formazioni chitinose che si trovano normalmente nella medioproboscide dei muscidi mancano negli ippoboscidi in quanto il labio diviene un pezzo unico e rigido.

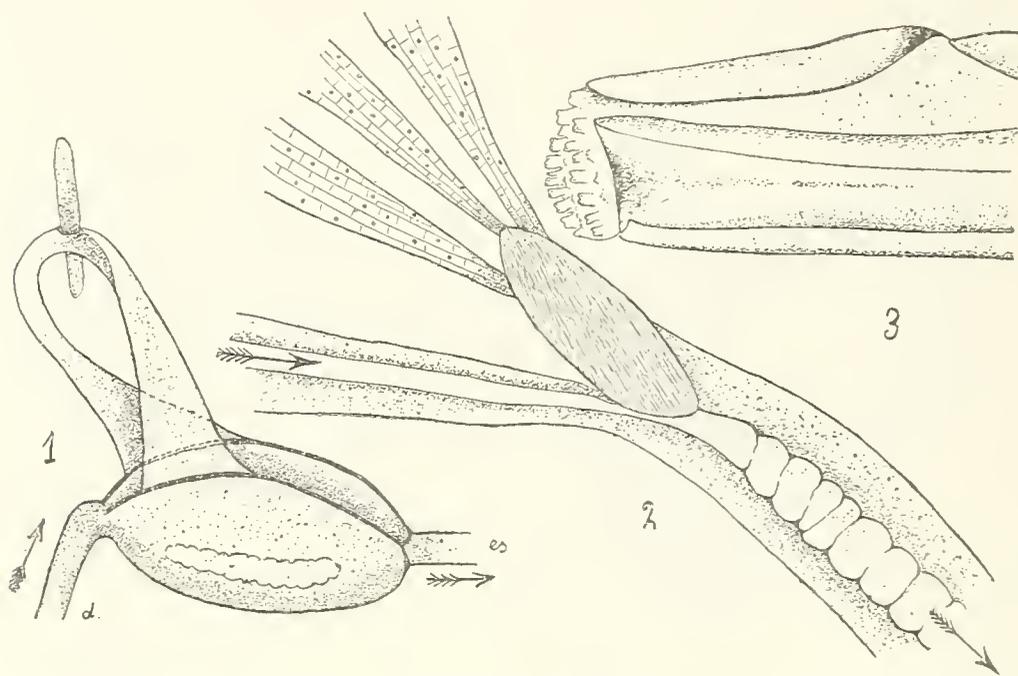



Fig. VII. — *Hippobosca*. — 1. faringe: es. esofago, d. dotto al rostro; 2. apparato valvolare del dotto salivare; 3. estremità distale del labio.

Il labbroepifaringe (Fig. VI, 1-2), è un lungo stiletto a docciatura a concavità inferiore e che termina con l'estremità tronca e tagliente; l'ipofaringe è pure uno stiletto estremamente esile, che giace sul fondo della docciatura del labio e che è percorso nel suo interno da un minuto canalicolo, alla base dell'ipofaringe si apre lo sbocco del dotto salivare che viene così a versare la saliva nel tubulo boccale.

All'interno della basiproboscide sta la faringe la quale, come in tutti i ditteri succhiatori, presenta un notevole sviluppo, funzionando come organo aspirante ed è dotata di robusti muscoli. Complessivamente la faringe (fig. VII, 1) ha la forma di un ovoide con la parete posteriore solo in parte chitinizzata, presenta un'apertura posteriore che si continua con l'esofago, e un'apertura anteriore che si continua in un tubo chitinizzato a forma di S, che si articola con la base del rostro;

in questo modo il rostro può essere retratto mentre la faringe conserva la sua posizione, dorsalmente la faringe presenta un'appendice arcuata chitinosa che si impernia in una asticciuola chitinosa connessa con le torme e che costituisce la base di impianto della faringe stessa.

Connesse con l'apparato boccale stanno le ghiandole salivari, le quali sono del solito tipo presentato dai muscidi; si mostrano come due lunghi tubi che terminano in un glomerulo più o meno voluminoso e ben differenziato; la loro massa principale e che è anche la porzione secernente sta nell'addome ai lati dell'intestino in posizione più o meno arretrata a seconda della specie; il tubulo escretore dall'addome passa nel torace ove decorre sia quasi rettilineamente, sia invece ripiegato ripetutamente su se stesso; in corrispondenza del proventricolo i due tubuli ghiandolari confluiscono in un tubulo unico; il dotto salivare, che attraverso al collo giunge nel capo e si dirige verso la base del rostro. Poco prima di mettersi in connessione con il rostro (fig. VII, 2), il dotto presenta un'apparato valvolare governato da alcuni muscoli che chiudendone il lume regola il deflusso della saliva, oltrepassato l'apparato valvolare il dotto cambia calibro diviene più voluminoso ed è dotato di un'armatura spiralata simile a quella delle trachee. Una disposizione perfettamente simile posseggono anche le glossine; basta infatti confrontare l'unita figura che rappresenta l'apparato valvolare di *Hippobosca* o quella disegnata da Muggenburg ((20) tav. XV, fig. 12) relativa a *Melophagus* con quella data da Sthulmann ((34) tav. VII, fig. 17) per *Glossina* per convincersi che i due apparati si corrispondono perfettamente.

Riassumendo risulta evidente che l'apparato boccale degli ippoboscidi è perfettamente simile a quello delle glossine, il piano è perfettamente il medesimo, vi esistono le stesse parti, lo stesso sviluppo e la stessa forma del labio e della teca. Non si può perciò riguardo a questo apparato parlare di fenomeni di convergenza dovuti al parassitismo, giacchè nei muscidi si incontrano parecchi generi ematofagi tutti ancora a tromba semirigida (*Stomoxys*, *Haematobia*, *Haematobosca*, *Lyperosia* (confr. Bezzi 3) che vengono ritenuti vicini gli uni agli altri e nei quali il piano di struttura della tromba è costantemente simile; le glossine si staccano del tutto da questo

gruppo ed anche moltissimo da *Stomoxys* con cui furono raffrontate da Roubaud (pag. 30-31), mentre al contrario sono quasi identiche agli ippoboscidi; quindi l'identità di costituzione dell'apparato boccale conferma maggiormente l'ipotesi di una parentela assai prossima fra questi due ultimi gruppi.

Apparato digerente. — Il tubo digerente non presenta caratteristiche particolari, essendo foggiato come quello dei muscidi. Alla faringe fà seguito l'esofago, che si apre nel proventricolo, il quale si continua con l'intestino che è ripiegato ripetutamente su di se stesso, in prossimità dello sbocco nel proventricolo dell'esofago si diparte da questo l'esile dotto dell'ingluvie che è biloba ed occupa la porzione anteriore dell'addome essendo situata ventralmente alla matassa intestinale. Il proventricolo è dotato di un complicato sistema valvolare che è del tipo di quello presentato dai muscidi e che è posseduto anche dalle glossine.

L'intestino posteriore assai breve termina in un'ampia ampolla rettale che è dotata, come in tutti i muscidi, di quattro papille rettali a forma di cono sporgenti entro al lume dell'ampolla. Il limite fra intestino medio e intestino posteriore è segnato dallo sbocco dei tubi malpighiani, che sono sempre quattro in tutti gli ippoboscidi studiati, i quali però contrariamente a quanto a luogo in *Musca*, *Calliphora*, *Glossina*, ecc. non si uniscono due a due, ma sboccano tutti e quattro separatamente nell'intestino.

I sistemi: respiratorio, circolatorio e nervoso, già studiati accuratamente da Massonnat sono del tipo solito presentato da tutti i ciclorrafi e non offrono perciò alcun particolare interesse.

Apparato riproduttore maschile. — Negli ippoboscidi l'apparato riproduttore maschile è costituito da due testicoli che si continuano nei vasi deferenti, i quali a loro volta confluiscono in un dotto impari ejaculatore, in cui sboccano pure le ghiandole accessorie, che immette nell'organo copulatore. I testicoli risultano di un lungo tubo ripetutamente raggomitolato su di sè stesso e che prossimalmente termina in un filamento che porta una piccola dilatazione; al gomitolo testicolare fà

seguito il vaso deferente, il quale non presenta sinuosità ma è breve e quasi diritto; i due vasi deferenti convergono verso la linea mediana e si aprono nel dotto ejaculatore il quale è rettilineo per primo tratto, poi descrive un'ansa a concavità anteriore a circondare l'apertura anale per immettersi nell'organo capulatore; alla sua origine, il dotto ejaculatore è leggermente dilatato ad ampolla e quivi riceve lo sbocco delle ghiandole accessorie. Queste sono costituite da quattro tubi assai lunghi che confluiscono due a due in modo che nell'ampolla non si aprono che due soli sbocchi; il punto di confluenza dei due tubi di ciascun lato può essere a seconda della specie più o meno avvicinato allo sbocco nell'ampolla, così in *Hippobosca* la confluenza è abbastanza lontana, in *Melophagus* è invece molto vicina allo sbocco stesso.

Raffrontando questo apparato con quello delle glossine e di altri muscidi, appare evidentissima, come del resto ha già rilevato Roubaud (p. 52), la grandissima rassomiglianza che corre fra ippoboscidi e glossine e la grande differenza che separa queste ultime da *Stomoxys*, *Calliphora* e *Musca*. Infatti in *Musca* e in *Stomoxys* i testicoli non sono tubulari, ma al contrario vescicolari e piriformi, i vasi deferenti sono assai corti e viceversa esiste una vescicola seminale voluminosa, il dotto ejaculatore non descrive alcuna curva intorno al retto; in *Glossina* invece esistono le identiche disposizioni riscontrate negli ippoboscidi la sola differenza fra questi e quelli sta nelle ghiandole accessorie che sono due in *Glossina*, mentre sono quattro, riunite in due paia, negli ippoboscidi, però sia nell'un caso che nell'altro sono sempre lunghe e tubulose. Va inoltre notato che i due rami di uno stesso paio di ghiandole accessorie non sono ugualmente sviluppati in tutte le specie, così, secondo Dufour (9), in *Ornithomyia* uno dei due rami è cortissimo e l'altro è lungo, mentre lunghissimi entrambi sono in *Melophagus*, per cui si ha anche riguardo a questo apparato, la conferma della grande affinità fra ippoboscidi e glossine con l'aggiunta anche della conferma che negli ippoboscidi avicoli si riscontrano condizioni più primitive e più prossime alla forma stipite, mentre in *Melophagus*, forma molto regredita, si ha la condizione più differenziata.

L'apparato copulatore degli ippoboscidi non è stato nè ben descritto, nè ben figurato, nè tanto meno esattamente in-

terpretato, e anche Massonnat è per questa parte veramente deficiente. Vi è effettivamente qualche difficoltà nell'interpretazione dei vari pezzi data la scomparsa della segmentazione della porzione terminale dell'addome, tuttavia è possibile col sussidio di quanto è noto per gli altri muscidi giungere ugualmente ad una buona interpretazione (Fig. VIII, 1). L'undecimo urite (secondo la numerazione teorica dei segmenti addominali dei ditteri (confr. Berlese (2) p. 227)) non è in *Hippobosca* differenziato, ma è rappresentato tuttavia dalla esilissima armatura chitinosa che circonda l'ano; il precedente decimo urite, che è quello che porta l'apparato copulatore, non è del

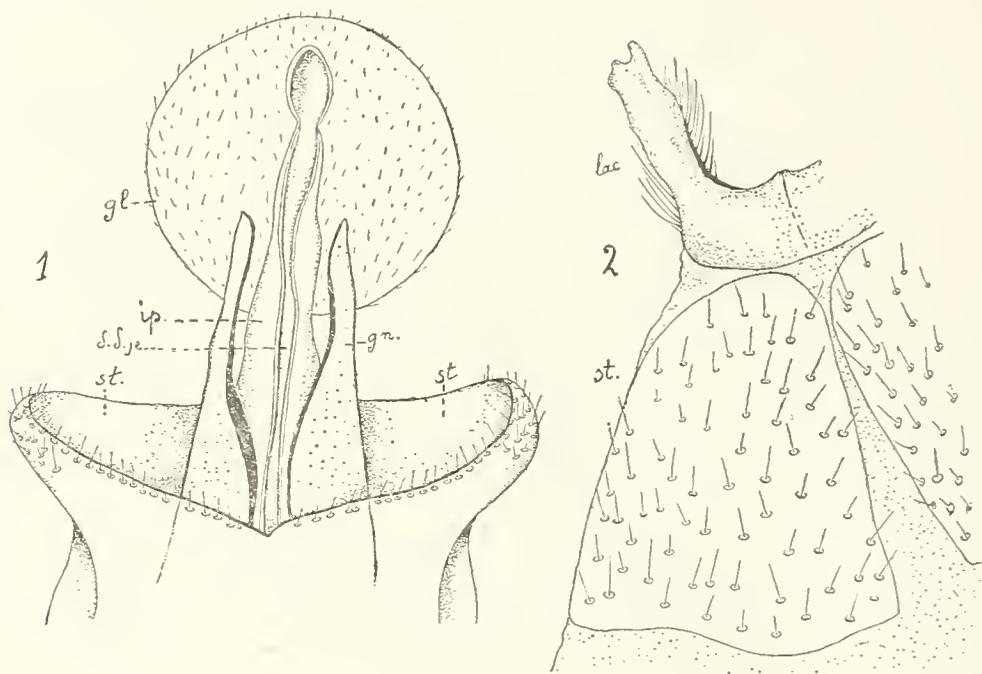



Fig VIII. — 1. Apparato copulatore di *Hippobosca*: gl. glande, ip. ipofallo, d. d. je. doccia del dotto ejaculatore, gn. gonapofisi, st. stipiti; 2. stipiti di *Glossina fusca*: st. stipite, lac. lacinia.

pari bene individualizzato, però si protende ventralmente e sui lati a formare come due processi che corrispondono agli stipiti e che circondano l'organo copulatore, internamente sono contenute le due gonapofisi le quali si presentano come due lamine ensiformi scavate internamente e che abbracciano il pene. Questo a sua volta è costituito dall'ipofallo impari mediano che alla base si presenta come un cilindro cavo e che successivamente si trasforma in una doccia aperta, troncata all'estremità sulla quale si innesta una voluminosa vescicola membranosa che è il glande. La docciatura dell'ipofallo è chiusa da una esile membrana e nell'interno di essa scorre il

dotto ejaculatore a pareti muscolari che si apre all'estremità del glande mediante una fossetta elittica dorsale.

Anche l'apparato copulatore maschile di *Glossina* non è stato sufficientemente studiato nè bene interpretato; Minchin (19) accenna appena alla sua complicata struttura, Stulhmann lo descrive un poco più dettagliatamente e lo figura, ma in maniera insufficiente e sopratutto erra nell'interpretazione dei segmenti e dei pezzi. Ora invece anche in questo caso lo studio comparativo permette di rimettere le varie parti nel loro giusto significato. Il segmento che Stulhmann nella sua figura (p. 355 fig. 24) indica con VI è invece l'undicesimo (cfr. Berlese p. 277) vale a dire è l'urite che circonda l'apertura anale; quello che indica con VII è invece il decimo (fig. VIII, 2), è il segmento, diremo così, sessuale; le parti che chiama ipopigio corrispondono agli stipiti, appendici del decimo tergite, e finalmente le formazioni che egli chiama grossi uncini, sono le lacinie che assumono una forma appuntita, perciò tutte queste varie parti non appartengono in modo assoluto al vero apparato copulatore ma sono parti aggiuntive. Quindi si ha complessivamente una condizione simile a quella che si riscontra in altri ciclorrafi e che io ho descritto molto ampiamente in *Ephydra* (35). La porzione veramente copulatrice è quella che è contenuta nell'interno dell'ipopigio e anche per queste parti Stulhmann ha fatto confusione, quello che egli chiama pene e che risulta di due metà simmetriche sono invece le gonapofisi, ciò che descrive come piccolo uncino è invece il pene, chiuso fra le due gonapofisi, quindi anche per questo riguardo si è in presenza della disposizione generale.

Confrontando l'apparato di *Glossina* con quello di *Hippobosca*, risulta che si trovano in entrambe le stesse condizioni e le stesse parti, con modificazioni secondarie, conseguenti, è probabile, al fatto che l'accoppiamento avviene in condizioni diverse. In *Glossina* l'accoppiamento (non ho potuto osservarlo) o si compie in volo, oppure mentre la femmina è posata ma dura, come di norma, un breve istante, è quindi necessaria una solida adesione fra i due copulanti; negli ippoboscidi l'accoppiamento ha luogo invece sull'ospite e perciò in condizioni di maggiore stazionarietà, con conseguente minore bisogno di una molto intima connessione. Infatti in questi ultimi gli stipiti sono ridotti e mancano di lacinia; le gonapofisi sono molto

semplici in *Hippobosca*, mentre sono più complesse in *Glossina*; il pene presenta in entrambi la solita struttura. In tutti poi esiste sempre un complesso di muscoli simili che muovono le varie parti e che rendono possibile l'accoppiamento.

Perciò anche riguardo all'apparato copulatore, come già è stato osservato a proposito dell'apparato riproduttore, esiste una piena corrispondenza fra *Glossina* e ippoboscidi, perciò anche dallo studio dell'apparato sessuale maschile si deduce una nuova conferma della affinità fra questi due gruppi di ditteri.

Apparato riproduttore femminile. — L'apparato riproduttore femminile è l'organo degli ippoboscidi che è stato dal maggior numero di autori e meglio di ogni altro studiato, il che si giustifica facilmente in quanto l'attenzione su questi insetti è stata richiamata sopratutto in conseguenza del fatto della loro pupiparità.

Schematicamente e rimandando per i dettagli ai lavori di Dufour (9), Leuckart (17), Berlese (1), Holmgren (16), Pratt (24), Massonnat e altri, l'apparato riproduttore risulta di due ovari, di due ovidotti che confluscono in un dotto impari chiamato atrio (Berlese) che sbocca nell'utero, di un utero molto voluminoso e dilatabile che termina in una breve vagina, la quale si apre all'esterno dorsalmente all'ano; nella parte alta dell'utero sboccano le ghiandole accessorie.

Gli ovari, piriformi e compatti, sono sempre di differente volume e contengono ciascuno solamente quattro uova a diverso grado di sviluppo; l'asimmetria di mole dei due ovari dipende da ciò che i due ovari funzionano alternativamente, non appena da un'ovario viene espulso un uovo maturo, nell'altro ovario si inizia il processo di maturazione dell'uovo più avanzato nello sviluppo, e così alternativamente. Gli ovidotti che fanno seguito agli ovari sono molto brevi e sboccano in un condotto impari pure breve, che Berlese ha chiamato atrio, caratterizzato da una intima a piccoli denti (*Melophagus*) e al quale Berlese (1) assegna l'ufficio di ricettacolo del seme. L'utero molto ampio e distensibile occupa tutta la regione ventrale dell'addome ed è più o meno voluminoso a seconda del grado di sviluppo della larva; la vagina è breve, anch'essa molto dilatabile e dotata come l'utero di un complesso sistema di muscoli.

Tutte queste parti dell'apparato riproduttore sono foggiate come quelle delle glossine; concordanza ampiamente rilevata da Raubaud (p. 57) che parla molto giustamente di una vera identità fra i due apparati (confr. Roubaud p. 54, fig. 91 e p. 58, fig. 93).

Completano l'apparato femminile le ghiandole che si aprono nella parte alta dell'utero, le quali sono ripartite in due paia, più o meno sviluppate a seconda della specie e che hanno rispettivamente un significato molto differente. Il paio posteriore che è il più voluminoso, è costituito da due tubi, i quali distalmente si ramificano ripetutamente dando origine ad un numero grandissimo di ramificazioni che si aggrovigliano a formare due matasse simmetriche, mentre prossimalmente confluiscono in un brevissimo dotto impari che si apre nella parte dorsale dell'utero poco lontano dallo sbocco dell'atrio. Queste due ghiandole sono le tipiche ghiandole accessorie a carattere di organo secernente che si trovano in molti ciclorrafi, e che pressochè identiche come forma e costituzione sono possedute anche dalle glossine. Il paio anteriore è costituito da due tubuli, molto brevi in *Melophagus*, assai più lunghi in *Hippobosca*, che confluiscono insieme in un breve dotto che si apre nell'utero molto vicino o insieme, a seconda delle specie, allo sbocco delle ghiandole accessorie. Dufour (9) che per il primo descrisse queste formazioni assegnò il loro valore di spermateche, più tardi Leuckart (17) non avendovi trovati spermatozoi all'interno, le considerò come ghiandole accessorie supplementari, così anche Pratt (24) ritenne trattarsi di ghiandole accessorie in via di involuzione, che compissero una funzione ausiliare delle ghiandole accessorie. Questa interpretazione desunta dall'esame del loro contenuto sarebbe confermata dal fatto che da spermateca funge, per così dire, l'atrio, secondo quanto ha mostrato Berlese; però lo studio comparato di alcune forme di Ippoboscidi avicoli permette di interpretare più esattamente queste discusse formazioni. Holmgren (16) ha mostrato che in *Ornithomyia*, oltre alle vere ghiandole accessorie esistono anzichè queste ghiandole supplementari, tre vere spermateche a forma di breve sacco contenenti gli spermi, quindi in *Ornithomyia* permane ancora la condizione tipica propria della maggior parte dei muscidi (esp. *Musca*, cfr. Herwitt p. 50, fig. 21) che possiedono per lo più tre spermateche; questo re-

perto, che è di grandissimo valore, serve quindi a chiarire l'origine e il significato delle ghiandole supplementari degli altri ippoboscidi, vale a dire in questi ultimi la funzione di spermateca è assunta dall'atrio e di contro le spermateche ridotte a due si trasformano in un organo ghiandolare in ausilio alle ghiandole accessorie.

Le glossine (Stulhmann p. 358 fig. 25) posseggono due sole spermateche, conformate secondo la solita costituzione; quindi in questi muscidi vi è stata riduzione numerica delle spermateche, cioè a dire in questi ditteri la larviparità ha determinata una riduzione di numero, senza modificarne la funzione, delle spermateche stesse; negli ippoboscidi invece o si è conservata la condizione primitiva (*Ornithomyia*), oppure le spermateche ridotte a due si sono trasformate in un organo secernente; quindi anche per ciò che riguarda l'apparato riproduttore femminile esiste tutta una serie di condizioni di transizione che legano gli ippoboscidi ai muscidi in genere, e per ciò che si riferisce agli ovari e all'utero in maniera strettissima alle glossine; conseguentemente anche rispetto a questo apparato, che sembra di molto aberrante, si trova una conferma alla presupposta affinità fra ippoboscidi e glossine.

Per ciò che si riferisce allo sbocco esterno della vagina si ritrovano tanto negli ippoboscidi quanto nelle glossine condizioni similari.

Biologia della larva.

La biologia delle glossine è stata studiata, e anche molto accuramente, da molti ricercatori, cosicchè nelle osservazioni, pur troppo per la brevità di tempo, assai sommarie, da me compiute in Nigeria, non ho potuto che confermare quanto era stato già da altri constatato. Del resto nell'esposizione delle sue ricerche Roubaud ha riassunto in maniera estesa e completa quanto era in proposito già noto, per cui non è qui il caso di ripetere quanto è stato già ampiamente riferito. Ciò che è sopratutto interessante al fine proposto, è quella parte della biologia che si riferisce alla riproduzione, che tanto si avvicina a quella presentata dagli ippoboscidi, e sopratutto ai dati che riguardano le modificazioni mostrate dalla larva che si sviluppa nel corpo materno.

Esiste però innanzi tutto una differenza notevole fra glossine e ippoboscidi riguardo all'evoluzione della larva; le glossine sono larvipare, in quanto partoriscono una larva matura dotata di movimenti di reptazione che subito si affonda nel terreno e che in poche ore si trasforma in pupa; gli ippoboscidi sono invece pupipari nel senso assoluto, vale a dire partoriscono vere pupe già racchiuse nel pupario, quindi mostrano una condizione più perfezionata e ad abbreviamento anche maggiore del ciclo preimaginale.

Per *Glossina* Stuhlmann e massimamente Roubaud hanno mostrato le caratteristiche modificazioni presentate dall'intestino della larva che si accresce nell'utero materno. Roubaud ha riassunte queste modificazioni nei punti fondamentali seguenti: assenza completa di ghiandole salivari, trasformazione della faringe in un organo di succhiamento, trasformazione dell'intestino medio in un enorme sacco nutritizio, vero stomaco di raccolta di alimento, riduzione dell'intestino posteriore all'unica funzione di accogliere i prodotti secreti dai tubi di Malpighi, modificazione dell'apparato tracheale con riduzione delle aperture stigmatiche alle due posteriore soltanto.

Negli ippoboscidi, come hanno già mostrato Berlese e Pratt in *Melophagus* e come io ho visto in *Hippobosca*, il tubo digerente della larva presenta condizioni similari, infatti manca ogni armatura boccale, la faringe diviene un organo succhiatore ed è munita di una specie di lingua muscolare simile a quella presentata da *Glossina*, mancano le ghiandole salivari, l'esofago è brevissimo, l'intestino medio è enormemente dilatato in un ampio sacco nutritizio, l'intestino posteriore è esilissimo e non funzionante; quindi esiste una perfetta corrispondenza fra ippoboscidi e glossine.

L'esame del contenuto dell'intestino medio mostra che esso è sempre e totalmente pieno di materiale nutritizio che proviene dal secreto delle ghiandole accessorie, almeno questo per le glossine e forse anche per tutti gli ippobiscidi, per quanto Berlese ammetta invece che in *Melophagus* il materiale nutritizio per la larva sia fornito in gran parte dalla massa di spermi che, immessi durante la copula nell'apparato femminile non hanno raggiunto l'atrio. Osservazione questa ancora assai dubbia e che richiede conferma; conferma d'altra parte assai difficile da raggiungere, in quanto la dimostrazione addotta dal

Berlese non è pienamente persuasiva ed è d'altra parte difficile poter trovarne una più sicura.

Ad ogni modo il fatto fondamentale consiste nel medesimo differenziamento dell'apparto degerente e nel modo con cui la larva si nutre, vale a dire assume materiale che viene versato nella cavità uterina e si raccoglie nell'intestino medio. Il materiale è di per sè già elaborato, viene quindi senz'altro assunto e non deve sottostare a particolari modificazioni per essere assimilato.

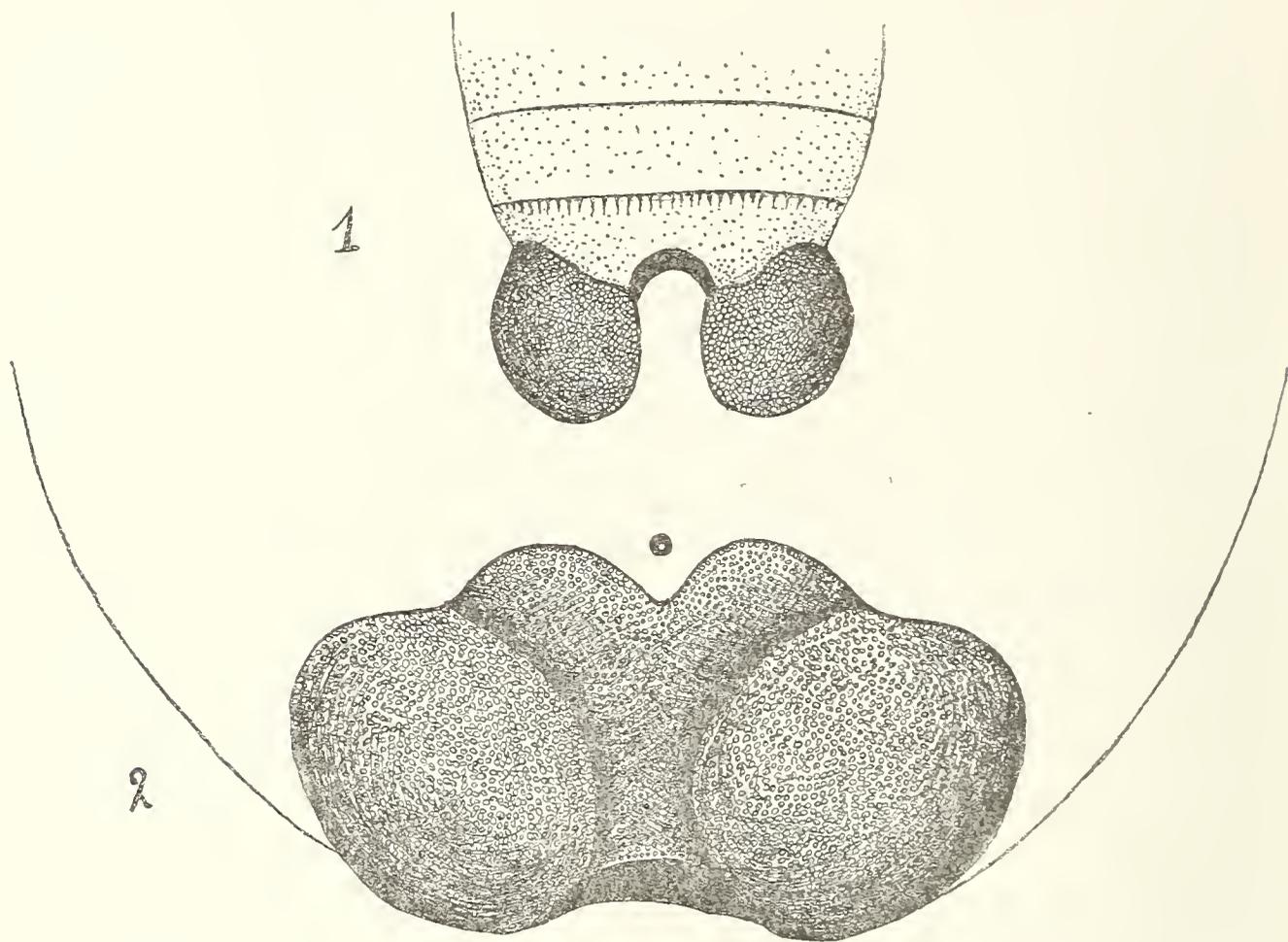



Fig. IX. — Estremità posteriore del pupario: 1. di *Glossina palpalis*, 2. di *Hippobosca*.

Anche la forma del pupario è assai simile nei due gruppi. In *Glossina* (fig. IX, 1) il pupario ha la forma di un piccolo barilotto recante le anellature larvali, il quale reca all'estremità posteriore una calotta nera fortemente chitinizzata che reca due protuberanze chitinose molto prominenti separate da un profondo solco. Il pupario di *Hippobosca* (fig. IX, 2) si presenta assai simile a questo, è anch'esso un piccolo barilotto senza però anellature, il quale reca all'estremità una calotta fortemente chitinizzata nera con due rilievi simmetrici separati

da una depressione mediana. I rilievi presentati dal pupario di *Glossina* corrispondono alle formazioni chitinose presentate dell'estremità posteriore della larva; i rilievi del pupario di *Hippobosca*, per quanto molto meno prominenti, non trovano riscontro che nella corrispondente formazione presentata dalle glossine, si tratta di formazioni meno rilevate, ma perfettamente raffrontabili e quindi anche in questo carattere del pupario si trova un nuovo elemento di conferma delle affinità di questi due gruppi di ditteri.

Finalmente l'ambiente nel quale vivono gli adulti dei due gruppi e le modalità della loro vita presentano una grande rassomiglianza. Tanto le glossine quanto gli ippoboscidi sono ematofagi, e parassiti di vertebrati omeotermi. È bensì vero che le glossine succhiano sangue anche da grossi rettili (Cocodrilli, Varani, ecc.), da pesci (Siluridi, ecc.), e persino da invertebrati, però come hanno constatato Kleine e Roubaud una alimentazione permanente con sangue di vertebrati eterotermi nuoce allo sviluppo della larva, per cui si deve ritenere che l'assunzione da parte delle glossine di sangue da vertebrati inferiori deve avvenire accidentalmente e solo in particolari condizioni; così ancora gli Ippoboscidi per il fatto che stazionano quasi permanentemente sul corpo di mammiferi o di uccelli si trovano a vivere ad una temperatura alta e pressochè costante, e parimenti le glossine, pur essendo libere, vivono nelle regioni equatoriali d'Africa, ove esiste una temperatura molto alta e quasi costante, condizione questa della costanza della temperatura che, come ha mostrato Roubaud, ha una grandissima importanza per lo sviluppo delle larve.

Quindi anche i dati etologici dimostrano che esiste una parallelismo marcatissimo fra ippoboscidi e glossine.

Dall'esame comparato dei principali apparati degli Ippoboscidi e delle Glossine nonchè del raffronto sommario, dato che è stata esaurientemente illustrata dal Roubaud, dell'organizzazione delle larve, appare che le affinità che si riscontrano fra questi due gruppi di ditteri sono così numerose, profonde e complete che non è possibile ammettere, come opina il Roubaud che si tratti di puri fatti di convergenza conseguenti all'accentuato parassitismo proprio di entrambi i due gruppi, ma che invece si deve ritenere che fra di essi esista un legame

stretto di parentela e che le glossine rappresentino uno stadio intermedio fra le forme di *Muscidae* non parassite e ippoboscidi parassiti obbligati e altamente adattati a questo particolare tipo di vita.

Perciò la pupiparità degli ippoboscidi non è che un grado più avanzato della larviparità delle glossine, con il conseguente risultato, che in dipendenza delle nuove condizioni raggiunte, si sono ingenerate modificazioni somatiche secondarie che culminano con la perdita della capacità al volo e con la regressione di tutti gli apparati connessi con volo stesso e di tutti gli apparati di relazione, la cui presenza è superflua quando l'animale divenuto sedentario si sottrae ad una quantità di stimoli esterni che invece si fanno sentire intensamente sulle forme a vita libera.

Conseguentemente la proposta di Bezzi (5 p. 118) di porre *Hippoboscinae* accanto a *Glossininae*, e di ritenere i primi derivati dai secondi trova in queste ricerche la sua piena conferma.

Pavia, Novembre 1927.

BIBLIOGRAFIA

1. Berlese A. — Osservazioni sopra fenomeni che avvengono durante la ninfosi degli insetti metabolici. Parte I. Riv. di Patologia Vegetale vol. VIII, 1901, p. 1-147.
2. Berlese A. — Gli insetti. Vol. I e II. Milano, 1909-1924.
3. Bezzi M. — Études systématiques sur les Muscides hématophages du Genre Lyperosia. Archives de Parasitologie T. XV, 1911 p. 110-142.
4. Bezzi M. — Ditteri raccolti nella Somalia italiana meridionale. Redia Vol. X, 1914, p. 219-233.
5. Bezzi M. — Riduzione e scomparsa delle ali negli insetti ditteri. Natura vol. VII, 1916, p. 85-182.
6. Bezzi M. — Le studide mosche. Natura vol. XVII, 1926, p. 1-19.
7. Castellani A. and Chalmers A. J. — Manual of Tropical Medicine, second edition, London 1913.
8. Dufour L. — Recherches anatomiques sur l'Hippobosque des chevaux. Annales Scien. Natur. T. VI, 1825, p. 299-322.
9. Dufour L. — Études anatomiques et physiologiques sur les insectes diptères de la famille des pupipares. Annales Scien. Nat. Zoolog. 3 serie T. III, 1845, p. 49-95. Pl. 2-3.

10. Falcoz L. — Diptères pupipares, Faune de France N. 14, Paris 1926.
11. Ferris G. F. and Cole F. R. — A Contribution to the knowledge of the Hippoboscidae (Diptera pupipara) Parasitology. Vol. 14, N. 2, 1922, p. 178-205.
12. Henneguy L. F. — Les Insects. Paris 1904.
13. Hewitt C. G. — The House-Fly: Musca domestica Linn. Cambridge. 1914.
14. Hill G. F. — Relationship of Insects to Parasitic Disseases in Stock. P. II Certain points, in the Life-History of Melophagus ovinus Linn. the Sheep-luose-fly, or Sheep-tick. Proceedings R. Society of Victoria. Melbourne Vol. XXXI (New Series) P. I, 1918, p. 77-107.
15. Hindle E. — Flies in relation to disease. Bloodsucking Flies. Cambridge 1914.
16. Holmgren N. — Ueber vivipare Insecten. Zoolg. Jahrbüch. Abt. Systematik B. 19, 1904, p. 431-468.
17. Leuckart R. — Die Fortpflanzung und Entwicklung der Pupiparen, nach Beobachtungen an Melophagus ovinus. Abhandlungen v. Natur f. Gesellschaft Halle B. IV. 1858, p. 145-226. Tal. I-III.
18. Massonnat E. — Contribution à l'étude des Pupipares. Annales de l'Université de Lyon. Nouv. Sér. Sciences, Medicine, fasc. 28, 1909.
19. Minchin E. A. — Report on the Anatomy of the Tsetse-fly (Glossina palpalis) Proceed. Roy. Society. London Ser. B. vol. 76, 1905.
20. Muggenburg Fr. H. — Der Russel der Diptera pupipara. Archiv. f. Naturgeschichte B. 58 I, 1892, p. 286-332. Tal. XV-XVI.
21. Muir Fr. — Two new Species of Ascodipteron. Bulletin Museum Comp. Zoology Harvard Coll. vol. 54, 1912, p. 351-366.
22. Patton W. S. and Cragg F. W. — A textbook of Medical Entomology. Calcutta 1913.
23. Peterson A. — The head Capsule and mouth parts of Diptera. Illinois Biological Monographs. vol. III. N. 2, 1916.
24. Pratt H. S. — The Anatomy of the femele genital tract of the Pupipara as observed in Melophagus ovinus. Zeitsch. f. Wissench. Zoologie Bd. 66, 1899, p. 16-40 Pl. II. III.
25. Pratt H. S. — The embryonic History of imaginal discs in Melophagus ovinus L. together with an account of the earlier stages in the development of the Insect. Proceedings Boston Society Nat. History vol. 29. N. 13, 1900, p. 241-274.
26. Roubaud E. — La Glossina palpalis. Sa biologie, son rôle dans l'étiologie des Trypanosomiases. Paris 1909.
27. Schmitz H. — Ist Braula Nitzsch eine Gattung der Phoriden? Wiener Entg. Zeitg XXXVI Jahrg. 1917, p. 179-189.

28. SÉGUY E. — Dipteres anthomyides. Faune de France, Paris 1923.
29. SÉGUY E. — Les insectes parasites de l'homme et des animaux domestiques. Paris 1924.
30. SERGENT E. — Les insectes Piqueurs et Suceurs. Paris 1909.
31. SKAIFE S. H. — On Braula coeca Nitzsch. a Dipterous parasite of the Honeybee. Transactions of the Royal Society of South Africa vol. X. P. I. 1921, p. 41-48.
32. SILVESTRI F. — Contribuzione alla conoscenza dei Termitidi e Termitifili dell'Eritrea. Redia Vol. III, 1905, p. 341-359.
33. STANGE P. — Über die Rückbildung der Flüge und Halterenscheiben bei Melophagus ovinus. Zoologische Jarhbücher. Abt. Anat. Ontg. B. XXIV, 1907, p. 295-322.
34. STUHLMANN FR. — Beiträge zur Kenntniss der Tsetsefliege (Glossina fusca und Gl. tachinoides) Arbeit. aus dem. Kairl. Gesundheitsamte, Berlin T. XXVI, 1907, p. 301-383 Taf. VII-X.
35. ZAVATTARI E. — Ricerche morfologiche ed etologiche sul dittero alofilo Ephydra bivittata Loew. R. Comitato Talassografico Italiano Mem. LXXXIII, 1921.

Dott. Gina Luzzatto

CONTRIBUTO ALLA FLORA DELL'ALTA VALLE DI SULDEN

L'alta valle di Sulden è una conca verde meravigliosa, circondata dai ghiacciai candidi dell'Ortler.

Il torrente scorre lento e sinuoso in ampio letto dapprima quasi da Sud a Nord, poi da Sud-Est a Nord-Ovest, e riceve piccoli affluenti che segano il bosco, spumeggianti a destra e a sinistra: più importanti sono quelli di destra: il Rosim e lo Zai.

I pini e gli abeti si spingono su, fino oltre i 2000 metri sul livello del mare. Il limite dei boschi è a 2200 metri. Tutti i pendii per una certa altezza sono rivestiti di rododendri, poi più in alto fiorisce il Ranunculus glacialis, con le Saxifraghe, l'Azalea procumbens, la Silene acaulis.

La chiesa di Sulden, vicino all'albergo Eller è a 1840 m.; ma poi le altre case si snodano lungo la conca qualche decina di metri più in alto. La strada carrozzabile termina al Suldenhôtel, a 1906 metri.

Diverse mulattiere conducono ai rifugi: il nuovo Rifugio « Città di Milano » (antica Schaubachhütte) a m. 2624 proprio all'inizio della vedretta di Sulden; il Rifugio Serristori (antica Düsseldorferhütte) o Rif.° Vertana a m. 2726, a cui si giunge seguendo la valle di Zai; il Rifugio del Coston (Hintergrathütte), a 2651 m; il Rifugio Tabaretta a m. 2555 e il Rifugio Payer a m. 3020.

Una delle poche cime di facile accesso che non sia coperta da ghiacciaio è la cima del Schönbeck, che raggiunge i 3143 m.

La natura litologica è oltremodo varia: vi sono micascisti spesso granatiferi, roccie più compatte ricche di grossi cri-

stalli di tormalina, filladi, calcari e dolomie. L'Ortlerite e la Suldenite sono porfiriti dioritiche basiche contenenti anche augite. Il materiale morenico e quello trasportato dai torrenti dunque proviene dalle più diverse origini, e non può essere che misto. Un terreno che si sia appena formato dallo sgretolamento di una roccia dipenderà essenzialmente dai caratteri di quella, e la prima vegetazione sarà in diretto rapporto con le sostanze che la componevano. Ma col passar del tempo se anche le roccie subiscono profonde metamorfosi per azioni chimiche, meccaniche, meteorologiche, l'influenza climatologica sul terreno che è substrato alla vegetazione, è certamente maggiore e tende ad assumere una importanza capitale.

Tra i fattori climatici che più variano da un luogo all'altro, e non solo per differenza di livello sul mare, ma anche per brevi distanze orizzontali, è la quantità di precipitazioni atmosferiche. Il Dr. Brockmann Jerosch nel suo bel lavoro sulla vegetazione della Svizzera (21) osserva che il modo più facile di segnare le differenze di vegetazione è quello di basarsi sulle differenze di precipitazioni atmosferiche; e costruisce una carta delle pioggie, come fondamento del suo studio fitogeografico.

Naturalmente ciò che ha maggiore importanza è la media dei totali annui di precipitazioni, calcolata sulle misure delle stazioni pluvionivometriche. Fino al 1918 tutta la regione dell'Alto Adige apparteneva all'Austria, quindi i dati venivano trasmessi agli uffici centrali di metereologia a Vienna. Le stazioni di Sulden, Trafoi, Prad non appaiono tuttavia negli elenchi del Zentralanstalt für Metereologie und Geodinamik, ma dipendevano dall'Hydrographische Zentralbureau. Dopo la guerra le regioni annesse all'Italia vennero ad essere comprese nella giurisdizione dell'Ufficio Idrologico del R. Magistrato alle acque, di Venezia (20). Fin dal 1919 venne riattivata la stazione di Prato di Venosta (Prad) mentre quelle di Trafoi e di Sulden ripresero a funzionare soltanto col 1923.

Il pluvionivometro di Sulden (Solda di dentro), affidato nei primi due anni a Hermann Schmid funzionò esclusivamente nei mesi di giugno e luglio 1923, e dicembre 1924 [1]. Nel 1925

---

(1) Nell'elenco delle stazioni metereologiche, inserito nel bollettino annuale del 1924, nel bacino Soldano, distinta da Solda di dentro è indicata un'altra località S. Geltrude in Solda, con la stessa quota sul livello del mare (m. 1845), con

subentrò l'osservatore Giuseppe Tembl, e lo strumento venne messo in opera senza ulteriori interruzioni. Sotto l'Austria le registrazioni a Sulden vennero fatte dal 1864 al 1886 e dal 1895 al 1915: una media di 31 anni diede un valore di mm. 927,4, mentre a Trafoi la media di 12 anni diede mm. 887,7 e a Prad la media di 19 anni diede mm. 524,5.

Dai dati di questi ultimi anni sembrerebbe che a Trafoi le precipitazioni fossero non inferiori ma superiori a quelle di Sulden. Nel 1925 infatti si ebbero a Trafoi mm. 864 con 88 giorni di precipitazione non inferiore a 1 mm., in confronto di mm. 791,2 a Sulden con 74 giorni; e nel 1926, a Trafoi mm. 1150,5 (119 giorni), a Sulden mm. 1018,5 (78 giorni). Nel 1927 i bollettini mensili finora pubblicati arrivano al luglio; nei primi sette mesi si sono avuti a Trafoi mm. 502 (44 giorni) a Sulden mm. 501,2 (39 giorni).

Se però si sale dal fondovalle verso le cime che lo circondano, le quantità di precipitazione annua crescono rapidissimamente; e si arrivano ad avere 1000-1200 mm., 1200-1400, fino a 1400-1600 mm. all'anno (23). I massimi di precipitazione sono in giugno, luglio o agosto, i minimi in dicembre, gennaio o febbraio.

A Sulden le nevi si sciolgono alla metà di maggio o al principio di giugno. Il limite delle nevi permanenti, nelle vicinanze è in massima parte a 2800 metri, circa, sul livello del mare.

La località è stata oggetto di esplorazioni botaniche di varii scienziati specialmente tedeschi: Hermann Müller vi ritornò varie volte, e vi morì il 26 Agosto del 1883. Nel suo libro sui rapporti tra i fiori alpini e gli insetti (12) si riferisce a osservazioni fatte a Sulden il 22-25 Luglio 1874; e il 20-25 Luglio 1875. Lo Schlechtendal (15) e il Thomas rivolsero la loro attenzione sopratutto ai fitoptocecidi (17).

---

una data di inizio delle osservazioni 1924, ma poi con le coordinate geografiche, il cognome e nome dell' osservatore, i dati di funzionamento austriaco anteriore, corrispondenti a quanto riguarda S. Geltrude, bacino Valsura.

Nella maggioranza delle successive pubblicazioni appare soltanto il nome di Solda di dentro; ma il pericolo di confusione torna a profilarsi: senza nessuna spiegazione i bollettini mensili del 1926, dal gennaio all' aprile, al posto di « Solda di dentro » portano scritto « S. Geltrude in Solda ».

Lo Schaubach (14) sotto il titolo di — Flora di Sulden — si limitò a riportare integralmente, salvo poche aggiunte tratte da Fleischer e da Tappeiner, gli elenchi di piante notate dal Lorentz: e quest'ultimo non fece che giungere a Sulden il 5 agosto 1864, per proseguire l'indomani il viaggio, salendo fino al Passo Madriccio, alla volta di Peio (11).

Prima del Lorentz furono a Sulden di passaggio l'Hargasser il 26 agosto 1821 (9), il Funck, il Fleischer che vi scoprì l'Epilobium poi dedicato al suo nome, nell'estate del 1825 (8 e 10), lo Stotter e l'Heufler nel 1840 (16).

Molti altri botanici visitarono la stessa zona in date meno remote; ma nessuno, che io sappia, si prefisse lo scopo di raccogliere tutte le piante superiori viventi nella località, in modo da dare un'idea della flora complessiva.

La mia erborizzazione si è svolta nell'estate del 1926, ed ha potuto ossere abbastanza estesa, dato il mio lungo soggiorno nella localtà: dal 15 Luglio al 27 Settembre. Il materiale da me raccolto, ordinato e classificato, comprende 215 entità. Vi sono tanto piante proprie dei terreni calcarei, come per es. la Draba aizoides, o il Carex rupestris, quanto piante proprie dei terreni silicei, come la Festuca Halleri o la Luzula lutea.

Nell'elenco che ho compilato le entità ricordate sono 345 avendo aggiunto ai risultati della mia erborizzazione molte entità che io non ebbi occasione di raccogliere, ma che furono notate da altri autori: la nomenclatura corrisponde a quella della Nuova Flora analitica d'Italia, del Fiori (3), ed anzi ho indicato tra parentesi un numero di riferimento alla Iconographia (2). Gli stessi numeri sono riportati sui fogli del mio erbario. L'asterisco in margine sta a segnalare quelle specie o varietà, da me raccolte per le quali la località Sulden non fu precedentemente notata, secondo la Flora del Tirolo redatta da Della Torre e Sarnthein (5), di cui ho fatto accurato spoglio.

Degno di particolare menzione è il ritrovamento della *Tussilago Farfara L. var. alpestris* (*Hegetschw*), varietà a foglie precoci, non considerata dal Fiori. Interessante è la *Capsella Bursa-pastoris Medik. var. nana* (*Mazing*) il cui caule non supera i 3 cm.

Nella mia raccolta non ho voluto limitarmi alle forme più caratteristiche di alta montagna. L'osservazione sopra i 1800 metri, di entità che abitano comunemente in basso, può servire

a portare un contributo a quel capitolo di fitogeografia che si propone di fissare i limiti altimetrici delle specie termofile. Nel mio elenco appaiono per esempio la Arabis hirsuta Scop., l'Ononis rotundifolia L. e la Satureja Acinos Scheele, per le quali il Murr notò altitudini molto minori, e precisamente (24):

Arabis hirsuta Scop., al Flerzenpass nel Vorarlberg, fin quasi a 1650 m.;

Ononis rotundifolia L. Andraz in Buchenstein (Pieve di Livinallongo) 1450 m. (nella regione di Lienz anche più in alto), nel Wallis (Vallese) fino a 1650 m.; e infine (25):

Satureia acinos, a 1303 m., a St. Anton am Arlberg.

***

Polypodium vulgare L. (4), abbastanza frequente nei boschi, presso le pietre.

Polypodium Dryopteris L. (6), notato a Sulden da Peyritsch.

Woodsia ilvensis R. Br. (9), trovata a Sulden da Fleischer.

***Polysticum Lonchitis** Roth (10), poco più avanti del Wassereck, in regione calcarea scoperta.

***Polystichum Filix-mas** Roth (14) var. δ *paleaceum* (N. Comb.), nei boschi.

Cystopteris fragilis Bernh. (19), nelle incavature dei massi, comune.

Asplenium viride Huds. (28), per la strada del bosco in luoghi umidi.

Botrychium Lunaria Sw. (46), nei prati del Schönheck, e sulla scorciatoia per il Sulden Hotel.

Equisetum arvense L. (59) (ramo sterile), vicino alla villa Payer, in luglio.

***Lycopodium Selago** L. (72), sopra la strada Morosini e verso il Rif. Payer.

Pinus Cembra L. (81), nei boschi, specialmente nella passeggiata alla Kanzel.

Pinus Mugo Turra (89) intorno al Wassereck.

Larix decidua Mill. (91), nei boschi frequente.

***Abies alba** Mill. (93), nei boschi, insieme con la specie precedente e con il Pinus Cembra.

***Juniperus communis** L. (98), scoscesa sopra il bosco del Schönheck.

Phleum pratense L. var. *alpinum* (L.) (1871[1]), comune nei prati e pascoli.

***Agrostis rupestris** All. (199), Val Rosim.

***Calamagrostis arundinacea** Roth (202) var. γ varia (Host), nei luoghi aridi.

***Calamagrostis tenella** Lk. (203), prati e roccie umide.

Trisetum spicatum Richter (226), strada del Rifugio Città di Milano (già notato a Sulden da Fleischer, e alla Schaubachhütte da Buchner).

***Trisetum distichophyllum** P. B. (229), luoghi ghiaiosi e secchi.

***Sesleria caerulea** Ard. (255), comune nei pascoli.

* „ „ Ard. var. β uliginosa (Opiz.), con la precedente.

Koeleria cristata Pers. ssp. *hirsuta* (Gaud.) (2671[1]), nei luoghi asciutti (trovata anche da Fleischer).

Poa alpina L. (288), comune nei prati, per es. lungo la strada del rifugio Città di Milano.

Poa alpina f. **vivipara** L., luoghi erbosi.

Poa violacea Bell. (292), notata a Sulden da Fleischer.

Poa trivialis L. (298), nei prati, comune.

***Festuca ovina** L. ssp. δ *duriuscula* L. (302), nei luoghi sassosi.

***Festuca ovina** var. ξ *Halleri* (All.) (302), presso le roccie.

***Vulpia Myuros** Gmel. (318) var. α *Pseudo myuros* (Rechb.) nei luoghi erbosi sterili.

Scirpus alpinus Schleisch. (415), notata dal Palla, frequente in luoghi bagnati, lungo il torrente al disopra della villa Flora, (1840 m.), nella maggior parte dei casi insieme a

Scirpus pauciflorus Lightf. (416).

Kobresia Bellardi Degl. (433), trovata da altri.

Carex rupestris Bell. (439), alta valle Rosim (Rosimboden).

Carex curvula All. (446), notata da Lorentz in luoghi soleggiati, con Euphrasia minima, Senecio carniolicus e Phyteuma hemisphaericum.

Carex Vahlii Schk. (463), notata da altri sotto il sinonimo di Carex alpina Swartz; in luoghi umidi.

Carex atrata L. (464) spp. *atrata* (Steiger), luoghi erbosi (notata anche da Giovanelli).

Carex atrata L. var. β *aterrima* (Hpl.) e

„ „ L. var. γ *nigra* (Bell.) trovate da altri.

*Carex digitata L. (465) var. *γ ornithopoda* (W.), nei terreni calcarei.

Carex capillaris L. (477), su roccie calcaree tra Rhododendron e Dryas octopetala, trovata da Giovanelli.

Carex frigida All. (489), presso le sorgenti, su prati umidi, su terreni silicei, trovata da Fleischer.

Juncus articulatus L. (580) var. *ζ alpinus* (Vill.), notato da Palla insieme ai Scirpus.

*Juncus trifidus L. (588), agosto, alta valle Rosim (Rosimboden).

Juncus Jacquinii L. (589), notato da diversi autori.

» bufonius L. (595) in luoghi umidi, notato da altri, un po' al disotto di S. Geltrude.

Luzula lutea D. C. (599), nei pascoli, su terreni silicei.

*Luzula campestris Lam. et D. C. (602) ssp. *multiflora* (Ehr.) comune nel sottobosco.

Tofieldia calyculata Wahlenb. (606), nel bosco, strada Morosini; da altri notate anche le varietà *capitata* (Hoppe) e *collina lusus ramosa* Gaud.

Veratrum album L. (608), nei prati tra la strada carozzabile e il bosco prima dell' albergo Eller, sotto la stradina dei pigri (Faulenzerweg).

*Colchicum autunnale L. (612), in settembre, prati di tutta la conca.

Lilium Martagon L. (628), notato da H. Müller.

Lloydia serotina Rchb. (630), sulla strada del rifugio Città di Milano.

Allium angulosum L. (694) var. *β montanum* (Schmidt), trovato da altri.

*Maianthemum bifolium Schm. (720), nel bosco, strada Morosini.

Gymnadenia albida Rich. (828), nel bosco, strada Morosini.

*Gymnadenia odoratissima Rich. (829), con la specie precedente.

Gymnadenia conopsea R. Br. (830), prato dietro la casa di Fr. Pinggera.

*Gymnadenia conopsea var. *β alpina* (Rchb.), rara, nel sottobosco.

Nigritella nigra Rchb. (831), strada del rifugio Serristori e tra la Canzel e il Rosimboden.

Coeloglossum viride Hartm. (833), strada Morosini.

Epipactis latifolia All. var. *rubiginosa* (Gaud.) (852[1]), Wassereck.

Salix purpurea L. (859), nella ghiaia del torrente, notata da Eysn.

Salix caesia Vill. (860), notata da Thomas e da Schlechtendal.

Salix hastata L. (864), notata da Thomas al Schreyerbach, e a 1930 tra questo e il Kaserbach.

Salix aurita L. (866), var. *γ grandifolia* (Salix appendiculata Vill.). Notata da Thomas a 1839 m.

Salix Lapponum var. *β helvetica* (Vill.) (168), strada del rif. Città di Milano, notata anche da Lorentz e da Schlechtendal dai 1850 ai 2400 metri.

Salix Lapponum var. *γ glauca* (L), notata da Eschenlohr, non sicura.

***Salix Myrsinites** L. (869), *typica* sui pascoli sassosi.

Salix Myrsinites L. var. *γ arbuscula* (L) notata da Thomas fino ai 2200 m.

Salix reticulata L. (870) diffusa sul calcare in tutta la regione dell' Ortler.

Salix erbacea L. (871), nei pascoli sassosi e umidi, notata da altri ai piedi dell' Ortler.

Salix retusa L. (872) var. *serpyllifolia* DC., trovata da Kerner alla Tabaretta, a 2686 m.

Salix hastata × nitricans Camus = S. Blyttiana Andersson, trovata da Kerner a 1825 m.

Salix arbuscula × purpurea Wichura = S. Buseri Favr. a S. Gertraud in Sulden, località citata dal Fiori.

***Alnus minor** Chiov. (879), alla base del Costone.

Urtica dioica L. (914), vicino alle strade, nella conca.

Daphne Cneorum L. (926) var. *γ striata* (Tratt.), nei boschi sulla sinistra della valle (strada Morosini), notata da Thomas dai 1740 ai 2386 m.

Daphne Mezereum L. (928), molto meno frequente, negli stessi boschi, già in frutto il 12 agosto. Da Thomas notata sotto il Rosimboden tra 2290 e 2360 m., e al Marltberg a 2386 m. (massima altitudine raggiunta dalla specie, in tutto il Tirolo e alto Adige).

***Thesium linophyllum** L. (937), strada Morosini, non abbondante.

Polygonum Bistorta L. (954), nei prati umidi, trovato da altri.

Polygonum viviparum L. (955) presso le strade, nei prati, dappertutto.

Rumex Acetosa L. var. *arifolius* (All.) (982[1]), nei prati, trovato da altri.

Rumex scutatus L. (984), frequente nei prati. Si spinge fino presso al rif. Città di Milano, a m. 2694, altezza eccezionale per la specie.

Oxyria digyna Hill. (987), in luoghi sassosi non calcarei, trovata da altri.

Chenopodium Bonus Henricus L. (998), margini della strada.

Montia fontana L. (1061) var. *β major* (Koch.), nei rigagnoli e nei luoghi umidi, trovata da altri.

Alsine verna Whlnb. (1092) var. *ε Gerardi* (Whlnb.) nel sottobosco.

Alsine verna var. *δ recurva* (Whlnb.), notata da H. Müller.

***Alsine flaccida** Fiori (1093), pascoli, ghiaioni e rupi.

Alsine biflora Whlnb. (1094), già notata da altri al ghiacciaio del Rosim e al rifugio Città di Milano (Schaubachhütte).

Alsine sedoides Kitt. (1098), rupi e ghiaioni.

Arenaria serpyllifolia L. (1105) var. *β alpina* (Gaud.) trovata in Val Rosim da Thomas.

Arenaria ciliata L. (1106), trovata da Peyritisch e da Buchner.

Stellaria media Cyr. (1116), comune, vicino alle strade.

Cerastium triviale Link. (1131), nei luoghi erbosi.

Cerastium alpinum L. (1133) var. *δ lanatum* (Lam.), notato da altri sulla strada del rif. Città di Milano.

Cerastium alpinum L. (1133) var. *ζ uniflorum* (L.), strada del rif. Città di Milano.

Cerastium arvense L. ssp. *strictum* (Haenke) (1134), nei boschi, notato da Lütkemuller e Thomas a 2400 m.

Cerastium arvense L. var. *alpicolum* (Brügg.), notato a Sulden da Buchner.

Lychnis Flos-Jovis Desr. (1139), notata da H. Müller.

" **rubra** P. M. et E. (1146), nei prati del fondovalle.

Silene rupestris L. (1154), nei boschi.

" **Cucubalus** L. (1148), nei prati.

" **Cucubalus** var. *β augustifolia* (DC.), notata da Hargasser.

Silene acaulis L. (1155), nei pascoli alti, poco lontano dai rifugi.

Silene nutans L. (1190), nei prati ubertosi.

Gypsophila repens L. (1205), luogo scoperto vicino al Wassereck.

Dianthus Caryophyllus L. ssp. *silvester* (Wulfen) (1223), strada alta tra la Posta e l' Hotel Sulden.

Myrycaria germanica Desv. (1232), nel fondovalle del torrente Sulden. Fioritura nella seconda metà di agosto a 1840 m.; notata anche da Sarnthein.

Helianthemum canum Baum. (1262) var. *η alpestre* (DC.), nei luoghi aridi e sassosi.

Helianthemum Chamaecistus Mill. (1266) var. *ε grandiflorum* (Lam. et D. C.), nei pascoli elevati.

Viola canina (L.) Rchb. (1283), nei luoghi cespugliosi, non lontano dalle case.

Viola biflora (L.) (1288) Wassereck.

Viola tricolor L. (1228) var. *arvensis* (Murr.), sull' orlo delle strade.

Viola tricolor L. var. *saxatilis* (F. W. Schm.) trovata da Hargasser e da altri.

Erysimum hieracifolium L. (1315) var. *ε helveticum* (D. C.), nei luoghi sassosi, trovata da H. Müller.

Arabis alpina L. (1320), nei luoghi umidi aperti.

" **hirsuta** Scop. (1321), nei luoghi aridi.

" **coerulea** Haenke (1323), soltanto sul calcare, in luoghi umidi, ricchi di humus, trovata da altri.

Arabis pumila Wulfen (1328), sul calcare, in terreni sassosi.

***Nasturtium silvestre** R. Br. (1355), presso la ex-caserma.

Cardamine resedifolia L. (1371), abbastanza frequente.

Brassica campestris L. (1391) var. *Rapa* = *Brassica rapifera* Metzger, coltivata, notata a Sulden da J. Peyritsch.

***Diplotaxis muralis** D. C. (1403), al di sopra del bosco, nella strada del rifugio Payer.

Draba aizoides L. (1446), vicino al rif. Citta di Milano.

" **tomentosa** Clairv. (1447) var. *γ dubia* (Suter), nei luoghi rocciosi, trovata da Tappeiner.

Draba fladnizensis Wulfen (1448), come la specie precedente.

" **fladnizensis** Wulfen var. *β lapponica* (W. ex D. C.), trovata da Buchner alla Schaubachütte.

Cochlearia saxatilis L. (1454), al di sopra del bosco, verso il Langenstein.

Hutchinsia alpina R. Br. (1472), strada del rifugio Payer.

" **alpina** var. *γ brevicaulis* (Hpe.) trovata da diversi autori, alla Tabaretta, a Sulden e alla Schaubachhütte.

***Capsella Bursa-Pastoris** Medik. (1475), var. *nana* (Mazing.).

Clematis alpina Mill. (1523), nel bosco sopra l' albergo Heller.

Thalictrum aquilegifolium L. (1530), nei prati che fiancheggiano la carrozzabile prima di arrivare al paese.

***Anemone alpina** L. (1536) var. *β sulphurea* (L.), in zona scoperta (fine della strada Morosini).

Anemone vernalis (1536), pascoli e luoghi sassosi.

Ranunculus pyrenaeus L. (1556) (R. plantagineus All.), nei prati umidi e ricchi di humus, Sulden, ai piedi dell' Ortler, B. Eschenlohr, Fleischer e Tappeiner.

Ranunculus alpester L. (1559), notato da altri alla Tabaretta.

" **glacialis** L. (1560), sotto al rif. Città di Milano e sotto la cima del Schönheck.

***Ranunculus aconitifolius** L. (1562), nel bosco, nel primo tratto della strada per il rif. Payer, nei luoghi umidi.

Ranunculus montanus W. (1586), strada del rif. Città di Milano, e strada tra il rif. Serristori e la cima del Schönheck.

***Ranunculus lanuginosus** L. (1589) var. *β umbrosus* (Ten. et Guss.), nei boschi

Aquilegia vulgaris L. (1610) var. *atroviolacea*, nel bosco, strada Morosini. Notata anche da Thomas.

Aconitum variegatum L. (1619) var. *β paniculatum* (Lam.), notato da Hargasser.

Aconitum Napellus L. (1620)

" **Napellus** var. *tenuifolium* (Seringe), trovato da Freyn.

Aconitum Lycoctonum L. (1622) var. *ζ ranuncolifolium* Richb., già notato prima da Eysn, a 1850 m.

Parnassia palustris L. (1632) f. *gracilis* (Br. Bl.), lungo la carrozzabile, prima di arrivare in paese.

Saxifraga muscoides All. var. *Seguierii* (Spr.) (1643) vicinanze del rif. del Costone (Hintergrathütte) e del rif. Città di Milano.,

Saxifraga exarata Vill. (1647), in terreni sassosi.

Saxifraga stellaris L. (1648), in luogo umido, nel primo tratto della strada per il rifugio Payer.

Saxifraga autumnalis L. (1650), sulla strada del rifugio Città di Milano, molto comune. Notato da Schlechtendal presso la Schaubachhütte, a 2694 m. come località di massima altitudine per la specie.

Saxifraga autumnalis var. *crocea* (Gaud.), notata da Hargasser.

Saxifraga bryoides Gaud. (1651), rupi e ghiaie, abbastanza frequente.

Saxifraga Aizoon Jacq. (1659), luoghi rupestri.

" **Aizoon** Jacq. var. δ *rhaetica* (Kerner), strada Morosini in alto, per andare al rifugio Hintergrat.

Saxifraga caesia L. (1664), frequente nei luoghi calcarei.

" **oppositifolia** L. (1669), sulla strada del rifugio Città di Milano.

Ribes petraeum Wulf. (1677), vicino all' albergo Eller, notato anche da Thomas.

Sempervivum arachnoideum L. (1684), rupi e luoghi sassosi, notato da altri.

Sempervivum montanum L. (1686), molto abbondante specialmente dietro alla Posta.

Sempervivum montanum × **arachnoideum**, trovato da altri.

" **Wulfenii** Hper. (1689), raro, unico esemplare visto in valle Rosim (sotto il Rosimboden). Prima era stato trovato da altri alla Tabaretta, e da Pfaff al Rosimboden.

Sempervivum montanum × **Wulfenii** trovato a Sulden e al Rosimboden dalla Eysn e da Buchner.

Sedum alpestre Vill. (1696), strada del rif. Città di Milano.

" **atratum** L. (1709), prati del Schönheck.

Prunus Padus L. (1730) a Laganda.

Dryas octopetala L. (1741), nei boschi alla sinistra della valle. Thomas la notò a 2660 metri, tra il Marlt e la Tabaretta.

Geum montanum L. (1747), in fondo alla conca.

***Geum reptans** L. (1748), strada del rif. Città di Milano.

Geum raeticum Brugger = G. montanum × reptans, notato da Brügger nel gruppo dell' Ortler.

Potentilla grandiflora L. (1764), osservata da H. Müller e da Pfaff.

Potentilla aurea L. (1766), nei pascoli, frequente.

*Potentilla verna L. (1767) var. *κ frigida* (Vill.), sui dossi erbosi e soleggiati.

Potentilla verna var. *ϑ crantzii* (G. Beck) (1767[1]) = Potentilla sabauda, trovata da altri presso la Schaubachhütte.

Potentilla verna var. *λ dubia* (G. Beck), (1767[2]), osservata al Rosimboden da Buchner.

*Fragaria vesca L. (1779), boschi e luoghi erbosi.

Rubus saxatilis L. (1781), notato da Rehm presso la frazione del Gampenhof, a 2000 m.

*Rubus Ideaus L. (1782), nel bosco sopra il Sulden hotel.

Alchemilla vulgaris L. (1786), nei luoghi erbosi, comune.

" pentaphyllea L. (1787), trovata da Fleischer.

Rosa pendulina L. (1818), nel bosco, strada Morosini, notata da Thomas fino ai 2200 m.

Ononis rotundifolia L. (1907), notata da Giovanelli.

Trifolium pratense L. (1980), nei luoghi erbosi, nella conca.

" pratense var. *nivale* (Sieb.), notato da H. Müller, pascoli e luoghi pietrosi.

Trifolium montanum L. (2001), nei luoghi asciutti e soleggiati

" alpinum L. (2002), nei pascoli.

" badium Schreb. (2010), come il precedente.

Anthillis Vulneraria L. (2014), nei luoghi erbosi, comune.

Latyrus pratensis L. (2123), trovato da Sarnthein a St. Geltraud in Sulden 1850 m.

Lotus cornicolatus L. (2025) var. *α arvensis* (Pers.), nei luoghi erbosi o sassosi, comune.

Astragalus excapus L. (2045), in luoghi soleggiati, trovato da Giovanelli.

Astragalus australis Lam. (2049), in luoghi sassosi, trovato da Giovanelli.

Astragalus campestris L. (2054) var. *γ sordidus* (W.), trovato da H. Müller al Kuhberg. Indicato sotto il nome di Oxytropis tiroliensis Fritsch.

Astragalus uralensis L. (2055) var. *Halleri* (Fiori), nei prati e pascoli asciutti. Indicato da H. Müller sotto il nome di Oxytropis velutina Schur.

Onobrychis viciaefolia Scop. (2099), nei luoghi erbosi.

Vicia Cracca L. (2160), nei prati umidi, da Sarnthein trovata a Sulden a 1700 m., da me trovata più in alto, oltre i 1850.

Epilobium Dodonaei Vill. (2192), trovata da altri.

" **Dodonaei** Vill. var. *β Fleischeri* (Hoch.) (2192), fra i ciottoli del torrente, in agosto, locus classicus.

***Epilobium angustifolium** L. (2193), davanti alla villa Payer, in agosto.

Epilobium palustre L. (2197), nel piano della conca, dove il torrente scorre sinuoso, in ampio letto.

***Epilobium alpestre** L. (2201) in luoghi umidi.

Meum Mutellina Gaertn. (2298), notata da Hargasser sotto il nome di M. athamanticum Jacq.

Peucedanum Ostruthium Koch. (2333) alla Canzel.

Heracleum Sphondylium L. (2335), notata da H. Müller.

Laserpitium Panax Gouan (2354), alla Canzel, o anche nei prati sopra la posta. In fioritura il 28 agosto, in frutto l'8 sett. Secondo Peyritsch a Sulden dovrebbe mancare ; fu trovato invece anche da H. Müller.

Chaerophyllum hirsutum L. (2373) var. *Villarsii* (Koch), nei prati vicino ai boschi, trovato da altri.

Polygala Chamaebuxus L. (2448), nei boschi, abbastanza frequente.

Polygala vulgaris L. (2450) var. *ζ alpestris* (Rchb.), indicato sotto il nome di P. microcarpa Gaud., notata a Sulden da Thomas tra i 1900 e i 1950 metri.

***Polygala amara** L. (2451), Rosimboden.

Geranium silvaticum L. (2471) frequente qua e là.

***Oxalis Acetosella** L. (2486), nel sottobosco, non molto frequente.

***Euphorbia Cyparissias** L. (2595), strada dei pigri (Faulenzerweg).

Empetrum nigrum L. (2612), comune nel sottobosco.

***Pirola uniflora** L. (2614), bosco sulla sinistra della conca.

* " **secunda** L. (2615), con la specie precedente.

* " **rotundifolia** L. (2617), strada Morosini, vicino alla curva verso il torrente.

Rhododendron hirsutum L. (2619) Wassereck.

" **ferrugineum** L. (2620), in tutti i boschi, abbondantissimo.

Azalea procumbens L. (2623), strada del rifugio Serristori (Düsseldorf o Vertana).

Erica carnea L. (2630), nel bosco, strada Morosini.

Calluna vulgaris Hull. (2632), Wassereck.

Vaccinium Vitis idaea L. (2638), nei boschi, abbondante.

" **uliginosum** L. (2639), a mezza costa del monte Schönheck, presso la Stieralp.

Vaccinium Myrtillus L. (2640), abbondante nelle radure dei boschi.

Primula farinosa L. (2648), strada del bosco (Waldweg).

" **longiflora** All. (2649), trovata da diversi autori.

" **hirsuta** All. var. *β viscosa* (Vill.) (2654), strada del rif. Città di Milano.

Primula hirsuta var. *γ oenensis* (Thomas) trovata da altri a Sulden e alla Schaubachhütte.

Primula glutinosa Wulfen (2657), strada del rifugio Città di Milano.

Androsace carnea L. (2666), strada dal rifugio Serristori al Schönheck.

Androsace obtusifolia All. (2667), nei prati alti.

Soldanella alpina L. (2672), dappertutto vicino alle nevi.

" **alpina** L. (2672) var. *δ minima* (Hoppe), negli stessi luoghi umidi.

Gentiana lutea L. (2729), prato sotto la Faulenzerweg (strada dei pigri) St. Gertraud in Sulden 1845 m. è l' unica località citata dal Della Torre in tutta la regione di Merano (regione M).

Gentiana acaulis L. (2735) var. *α vulgaris* (Neilr.), trovata da Pfaff.

Gentiana acaulis L. var. *β latifolia* (Gren. et Godr.) (2735[1]), presso il rifugio Serristori.

Gentiana verna L. (2737) var. *ϑ Favrati* (Rittner), trovata da Eysn.

Gentiana verna L. (2737) var. *ι brachyphilla* (Vill.), scendendo dal Schöneck.

Gentiana nivalis L. (2740), presso il rifugio Serristori.

" **ciliata** L. (2742), strada del Wassereck.

***Gentiana Amarella** L. (2744) var. *solstitialis* (Wettstein), prato dietro la casa di F. Pinggera.

Gentiana Amarella L. (2744) var. *λ rhaetica* (A. e J. Kern.), notata da Pfaff, al Rosimboden, a 2409 m.

Gentiana tenella Rotth. (2745), trovata da altri a Sulden e alla Schaubachhütte.

Polemonium coeruleum L. (2756), prati, specialmente prima del ponte. (Non supera i 1840 m.).

Echium vulgare L. (2762), notato da Sarnthein, all' altezza di m. 1845.

Myosotis alpestris Schm. (2777), non frequente.

***Cuscuta Epithymum** Murr. (2834), Wassereck.

Linaria alpina L. (2896), strada del rif. Città di Milano, specialmente al principio della salita.

Veronica Chamaedrys L. (2931), nel bosco, specialmente verso il Schönheck, trovata da Thomas, a Sulden, a 2061 m.

Veronica officinalis L. (2934) var. *β alpestris* (Scheubler et Mart), come la specie precedente.

Veronica fruticans Jacq. (2940), nei pascoli del Schönheck.

" **bellidioides** L. (2943), nei boschi sulla destra della valle.

Veronica alpina L. (2944), più rara negli stessi luoghi delle specie precedenti, Notata da Thomas sopra la Schaubachütte (2600-2700 m.).

Melampyrum silvaticum L. (2967) var. *α dentatum* (Shur.), nei boschi sulla sinistra.

Euphrasia officinalis L. (2969) var. *β stricta* (Host.), notata da Eysn sotto il sinonimo di Euphrasia pumila Kern. nella valle di Sulden a 1900 m.

Euphrasia officinalis L. (2969) var. *ϑ minima* (Jacq.), forma più allungata, bosco sopra al Sulden hotel.

Euphrasia officinalis L. var. *ϑ minima* (Jacq.), forma più piccola, Schönheck.

***Euphrasia officinalis** L. var. *drosocalys* (Fheyn), Schönheck.

Euphrasia officinalis var. *π Rostkowiana* (Hayne), comune nei prati.

Euphrasia officinalis L. var. *salisburgensis* (Funck.) (2969^2), verso Laganda.

Bartsia alpina L. (2970), al Langenstein.

Rhinanthus Crista-galli L. (2980) var. *δ lanceolatus* (Fiori), notato dallo Sterneck, sotto il nome di Alectorolophus gracilis.

Rhinanthus Crista-galli L. (2980) var. *ε subalpinus* (Schinz et Tellung) frequente nei boschi, per es. dietro il Sulden hotel.

Rhinanthus Crista-galli L. var. *Alectorolophus* (Poll.) (2980^3), notato da Müller e da Jaap a 1800 m.

Rhinanthus Facchinii Chab., notato a Sulden dallo Sterneck, il quale lo battezzò Alectorolophus Facchinii.

Pedicularis tuberosa L. (2984), prato dietro la casa di F. Pinggera.

Pedicularis rostrata L. (2985) var. *α rhaetica* (Kern.), notata da altri.

***Pedicularis rostrata** L. var. *β rostrato-capitata* (Crantz) (2985[1]), in mezzo alla conca.

Pedicularis rostrata L. var. *γ asplenifolia* (Floerke), trovata da Fleischer.

Pedicularis recutita L. (2993), in prati umidi, trovata da altri.

Ajuga genevensis L. var. *pyramidalis* (L.) (3032), in luoghi asciutti e sassosi. Diffusa nella regione dell' Ortler.

Brunella vulgaris L. (3083), in luoghi erbosi, comune.

Galeopsis Tetrahit L. (3191), al Wassereck.

" **Tetrahit** L. var. *β silvestris* (Schlecht.), nei prati ombreggiati.

Lamium amplexicaule L. (3096), St. Gertraud in Sulden, 1800 m. (Sarnthein).

Lamium purpureum L. (3098), lungo le strade, comune. Si spinge fino a 1800 m., al limite della regione coltivata.

Lamium album L. (3099), in luoghi ombreggiati.

Satureja Acinos Scheele (3155), in luoghi sassosi e soleggiati.

Thymus Serphyllum L. (3163), in luoghi soleggiati, vicino alle strade, comune.

***Pinguicula vulgaris** L. (3184), vicino alla chiesa Evangelica, alla destra del tòrrente Sulden, in luglio.

Pinguicula alpina L. (3185), luoghi umidi Waldweg, soltanto in luglio.

Globularia cordifolia L. (3191), sotto il Langenstein, e sotto il rifugio Tabaretta.

Galium verum L. (3220), presso la carrozzabile verso Laganda, in settembre.

Galium pusillum L. (3226) var. *δ tenue* (Vill.), nei boschi e vicino alle strade.

Galium pusillum var. *pumilum* (Murr.) (3226), come il precedente.

Lonicera coerulea L. (3268), in mezzo ai rododendri, nel bosco sulla sinistra.

Linnaea borealis L. (3269), nei boschi; prima appena passato il Caffè Riposo del bosco, poi anche dall' altra parte della valle.

Valeriana officinalis L. (3270), prato dietro la casa di Fr. Pinggera.

Valeriana montana L. (3274), frequente nei boschi.

Knautia arvensis Coult. (3303), H. Müller la notò a Sulden: Dalla Torre si domanda se è possibile, a 1845 metri.

Scabiosa Columbaria L. (3309), nei prati, e lungo le strade, in fine stagione. Notata anche da H. Müller.

Phyteuma pauciflorum L. (5334), Schönheck.

" **pauciflorum** L. (5334) var. *γ pedemontanum* (R. Schulz), notato a Sulden e in valle Zai da Schulz.

Phyteuma hemisphericum L. (3335), valle Rosim.

" **orbicolare** L. (3337), nel prato dietro la casa di Fr. Pinggera.

Phiteuma orbiculare var. *ε ellipticifolium* (Vill.), valle Rosim.

" **Michelii** All. (3340) var. *γ betonicaefolium* (Vill.), notato da diversi autori alle pendici dell' Ortler: a St. Gertraud in particolare, a 1845 m., fu notata una subvar. lanceolatum forma vulgaris Schulz.

Phyteuma Michelii All. (3340), var. *ε sessifolium* A. D. C. (Ph. scaposum R. Schulz).

Phyteuma Halleri All. (3343), notato a St. Gertraud in Sulden a 1800 m. da Sarnthein.

Phyteuma globulariaefolium × pedemontanum R. Schulz, determinato da R. Schulz nel 1904, località Madritschtal verso il Martellerjoch.

Campanula rotundifolia L. var. *uniflora* (Vill.) (3376^1); in luoghi aridi.

Campanula rotundifolia L. var. *cochlearifolia* (Lam.) (3376^3), in luoghi sassosi.

***Tussilago Farfara** L. var. *alpestris* (Hegetschw.) (3400), in fiore contemporaneamente alle foglie nella seconda metà di luglio. Dalla Torre porta citato solo lo Scarljoch sul versante di Taufers a 2500 m.

Senecio abrotanifolius L. (3411), Rosimboden, Stieralp e rifugio Tabaretta in agosto.

Senecio incanus L. var. *carniolicus* (Br. Pol.) (3415), Rosimboden, in agosto.

Senecio Helenitis Schinz et Thell. (3422) var. *β Gaudini* (*Gremli*), nei prati, trovato da altri.

Doronicum scorpioides Lam. var. *Clusii* (Tausch.), poco dopo il rif. Serristori, sulla strada del Censlerhof (valle di Zai) grande fioritura il 17 sett.; altrove già in luglio.

Arnica montana L. (3431), nei prati della conca.

Bellidiastrum Michelii Cass. (3438), qua e là nei boschi.

Aster alpinus L. (3439), prati del Schönheck, ma anche più in basso, comune.

Solidago Virga aurea L. (3449), nei boschi.

Erigeron acer L. (3454) ssp. *politus* (Fries), in luoghi aridi.

Erigeron alpinus L. (3455) ssp. *alpinus* (L.), nei pascoli.

" " var. λ *uniflorus* (L.) al Langenstein.

" " var. λ *uniflorus nanus* (Rikli), su un dosso arido, soleggiato.

Chrysanthemum Leucanthemum L. (3465), al Langenstein.

" **alpinum** L. (3467).

Artemisia Genipi Weber var. δ *eriantha* (Ten.) (3480[1]), citata da Schaubach.

Achillea nana L. (3517), in terreni sassosi, notata come abbastanza frequente specialmente sulla destra della valle fino a 2500 m., da Funk, Fleischer ed Eschweiler.

Achillea atrata L. (3518), trovata da altri.

" **Herba** rota All. var. *moschata* (Wulf.) (3519[2]), valle Rosim.

Achillea Millefolium L. (3523), comune.

" **Laggeri** C. H. Schultz bip. = A. atrata × nana.

" **intermedia** Schleischer = A. moschata × nana, trovate da altri.

Antennaria dioica Gaertn. (3540), pendii soleggiati, comune.

Gnaphalium supinum L. (3547), strada della Hintergrathütte; poco sotto il rifugio del Coston e davanti al rifugio Edelweiss, verso Trafoi, in settembre.

Carlina acaulis L. (3611), nei pendii soleggiati, dopo il 20 agosto.

Centaurea phrygia L. var. *pseudo phrygia* (Mey.) (3645), nei prati, trovata da altri.

Carduus nutans L. (3681), in luoghi sassosi e asciutti, lungo le strade.

Cirsium acaule All. (3718), nei prati, trovato da altri.

" **spinosissimum** Scop. (3723), in località umide e sassose.

Hypochaeris uniflora Vill. (3753), prato dietro la casa di Fr. Pinggera e dietro l' Eller.

Leontodon pyrenaicus Gouan (3764), in luoghi erboso-sassosi.

» **hispidus** var. ε *pseudocrispus* (Schulz.) (3765), sui terreni sassosi, trovata nei dintorni di Sulden da Bischoff.

Tragopogon pratensis L. (3778), insieme all'Hypochaeris.

» » L. (3778), var. γ *orientalis* (L), notata da Sarnthein a 1845 m., altezza che di solito non raggiunge.

Crepis conyzaefolia DT. (3845), in luoghi erbosi asciutti, notata da Tpp.

Crepis paludosa Moench. (3848), in luoghi umidi e ombrosi. Notata a 1840 m. da Sarnthein.

Hieracium cymosum L. var. *Sabinum* (Seb.) (3855[1]), notato a St. Gertraud da diversi autori.

Hieracium intybaceum Wulf. (3861), valle Rosim.

» **glanduliferum** Hoppe (3865), notato sulla strada del rif. Città di Milano da Lorentz, e al Rosimboden da Buchner.

Hieracium glanduliferum Hoppe var. *piliferum* (Hpe) (3865[2]), notato da Lorentz con il precedente.

Laboratorio di Botanica del R. Istituto Superiore Agrario
Milano, 1927.

Bibliografia per la determinazione sistematica:

1. Schinz H. et L. Keller R. 1909. — Flore de la Suisse Flore d'Excursion Lausanne.
2. Fiori A. 1921. — Iconographia florae italicae. Seconda edizione aumentata. Firenze.
3. Fiori A. 1923-1927. — Nuova flora analitica d'Italia. Firenze.
4. Hegi G. — Illustrierte Flora von Mittel-Europa. München.

Bibliografia per la floristica del luogo:

5. Dalla Torre K. W. e Sarnthein. 1909. — Die Farn und Blutenpflanzen (Pteridophyta et Siphonogama) von Tirol, Vorarlberg und Liechtenstein. Innsbruck.

6. DALLA TORRE K. W. 1891. — Beitrag zur Flora von Tirol und Vorarlberg. Aus dem floristischen Nachlasse von Prof. Dr. Y. Peyritsch zusammengestellt. (Ber. naturwiss-mediz. Ver. Innsbruck XIX Jg. 1889/90/91. Innsbruck, 1891, p. 10-91).
7. DALLA TORRE K. W. 1894. — Die Zoocecidien und Cecidozoen Tirols und Vorarlbergs. (Berichte naturwiss-mediz Ver. Innsbruck. XXI 1892/93. Innsbruck, p. 1-24).
8. FUNCK CHR. H. 1826. — Correspondenz aus Gefrees. (Flora IX Jg. p. 283-285). Dalla Valla Martell, alla valle di Sulden, il 16 Agosto, (pag. 284-285). Achillea nana e Iuncus Iacquini; Polemonium coeruleum.
9. HARGASSER J. G. 1825. — Reisebericht. Auszug aus seinem, im Jahre 1821 gefuhrten Tagebuche, mitgetheilt von Fürnrohr. (Flora VIII Jg. 1825, p. 435-445). A Sulden il 26 Agosto mattina (pag. 440-441). Elenco di piante raccolte nella giornata, quindi compresa la strada fino a Laas.
10. HOCHSTETTER CHR. FR. 1826. — Ueber das Ergebniss der Botanichen Reise des Pharmaceuten Fleischer nach Tyrol in Sommer 1825. (Flora IX Jg. 1826, p. 81-86) pag. 85. Epilobium Fleischeri; pag. 86, altre piante poco frequenti raccolte presso l'Ortler.
11. LORENTZ P. G. 1865. — Escursionen um den Ortles und Adamello stock (Petermann, Geogr. Mittheil. XI. Bd. 1865, p. 1-6; 56-70; Karte, Taf. 1) pag. 2.
12. MÜLLER H. 1881. — Alpenblumen, ihre Befruchtung durch Insekten und ihre Anpassungen an dieselben. Leipzig, W. Engelmann, 1881, 8°; IV, 612 p., 173 Holzschn.
13. SARDAGNA M. DE. 1881. — Beiträge zur Flora des Trentino. (Oesterr. bot. Zeitschr. XXXI. Jg. 1881, p. 71-78).
14. SCHAUBACH A. 1877. — Die Deutschen Alpen IV. Das mittlere und südliche Tirol (Jena 1867, pag. 64).
15. SCHLECHTENDAL D. 1882. — Ueber sicht der bis zur Zeit bekannten mitteleuropaischen Phytoptocecidien und ihrer Litteratur (Zeitschr. f. d. ges. Naturw. L. V. Bd. 1882, pag. 480-561).
16. STOTTER M. e HEUFLER L. 1840. — Geognostich-botanische Bemerkungen auf eine Reise durch Oetzthal und Schnals. (Neue Zeitschr. Ferdinandeum Innsbruk 6-Bdch. 1840 p. 95-137, 1 Karte), pag. 136.
17. THOMAS FR. A. W. 1886. — Suldener phytoptocecidien. (Verh. zool. bot. Ges. Wien XXXVI. Bd. 1886, p. 295-306).
18. THOMAS FR. A. W. 1888. — Ueber einige Tiroler Pflanzen. (Mittheil. geogr. Ges. Thuringen VI Bd. 3/4 Heft 1888. Mittheil. bot. Ver. Gesammtthüringen p. 14-15).
19. THOMAS FR. A. W. 1892. — Beobachtungen über Muckengallen. (Wissenschaftliche Beilage zum Program des Gymnasium Gleichensee zu Ohrdruf Gotha, 1892, 4°, 16 p.).

Bibliografia per la fitogeografia:

20. *Bollettini mensili e annuali dell' Ufficio Idrologico del R. Magistrato alle acque.* 1923-1927. — Venezia (Roma, 1925-27).

21. Brockmann Yerosch H. 1925. — Die Vegetation der Schweiz. (Beiträge zur geobotanischen Landes aufnahme 12, Verlag von Rascher & C., Zurich).

22. Fritzsch M. 1895. — Ueber Hohengrenzen im den Ortleralpen. (Wiss. Veroff. d. ver. f. Erdkde. Leipzig).

23. Krebs. 1913. — Landerkunde der osterreichischen Alpen. Stuttgart-Verlag von Y. Engelhorns Nachf.

24. Murr J. 1911. — Pflanzengeographische Studien aus Tirol. 10. Höhenrekorde thermophiler Arten. (Deusche Botanische Monatsschrift Nr. 9 pp. 129-137).

25. Murr J. 1915. — Nochmals die Thermophilen der mittleren und oberen Zone des Nordtirolischen Gebirges. [Pflanzengeographische Studien aus Tirol, 12] (Oesterr. bot. Zeitschr. pp. 156-161).

26. Simony Fr. 1886. — Beitrag zur Kunde der oberstern Getreide und Baumgrenze in Westtirol. (Verh. zool. bot. Ges. Wien, vol. XXXVI, 1886, p. 295-306).

ISTITUTO DI ANATOMIA E FISIOLOGIA COMPARATE DELLA R. UNIVERSITÀ DI MILANO
DIRETTO DALLA PROF. RINA MONTI

Dott. Resi Stolz

LE GRANULAZIONI BASOFILE DEGLI ERITROCITI NEI VERTEBRATI INFERIORI

(NOTA PRELIMINARE)

Da quando Ehrlich nel 1880 descrisse per la prima volta le granulazioni basofile degli eritrociti, esse furono messe in evidenza in diverse specie di Mammiferi da parecchi Autori, i quali cercando di interpretare il significato degli eritrociti a granulazioni basofile, ed il valore morfologico delle granulazioni stesse, si fecero sostenitori di teorie diverse. Ferrata che con le ricerche sue e della sua scuola portò notevole contributo alla conoscenza e alla risoluzione del problema, ritiene ormai universalmente ammesso che le granulazioni basofile rappresentano una fase di maturazione dell'eritrocito, la quale si trova normalmente nel sangue embrionale dei Mammiferi, e si può incontrare in condizioni patologiche anche nell'adulto, per un ritorno temporaneo al modo embrionale di maturazione del globulo rosso. In quanto al valore morfologico delle granulazioni basofile, esse furono dapprima considerate di origine nucleare, cioè o prodotte dallo spezzettamento dell'intero nucleo, (che scompare negli eritrociti adulti dei Mammiferi), oppure derivate dalla paracromatina nucleare; una seconda teoria le supponeva invece di origine plasmatica, cioè prodotte da un conglobamento della sostanza basofila del citoplasma, che da basofilo si trasforma in ossifilo durante la maturazione dell'eritrocito. Le teorie dell'origine nucleare, (e specialmente dell'origine paracromatinica, che era la più accreditata), si basavano principalmente sul fatto che gli eritrociti a granulazioni basofile si erano potuti mettere in evidenza in diverse

specie di Mammiferi, ma invano erano stati ricercati nelle altre classi di Vertebrati, con eritrociti a nucleo permanente. Successivamente De Falco riusciva a provocare la comparsa in circolo di eritrociti a granulazioni basofile in piccione, pollo, *Emys europaea* adulti, con iniezioni a base di acetato di piombo, che è ritenuto da questo e da altri Autori (Sabrazes) il tossico specifico per la produzione di granulazioni basofile. In seguito a questo reperto si riconosceva che le granulazioni basofile non sono esclusive dei Mammiferi, e veniva maggiormente avvalorata la teoria dell'origine plasmatica delle granulazioni basofile, la quale tuttavia avrebbe potuto considerarsi definitivamente risolta, come osservava De Falco, soltanto quando fosse data la dimostrazione di eritrociti a granulazioni basofile nel sangue embrionale normale di Vertebrati Inferiori.

Nella classe dei Pesci e degli Anfibi ho intrapreso questa ricerca con esito positivo; per quel che riguarda i Pesci, in un mio recente lavoro ho già descritto e raffigurato gli eritrociti a granulazioni basofile che si trovano numerosissimi nel sangue normale degli avanotti di Carpa, e che compaiono con altrettanta frequenza anche nel sangue degli esemplari adulti fortemente anemizzati con ripetuti salassi.

Per quel che riguarda gli Anfibii, facendo ricerche nel sangue di girini di Rana, ho potuto mettere in evidenza negli eritrociti granulazioni basofile di aspetto molto interessante, assai diverso da quello che presentano le granulazioni basofile dei Pesci e degli altri Vertebrati; perciò proponendomi di fare uno studio comparativo di queste formazioni, mi limito per ora a descriverle nella Rana.

Dei girini osservati alcuni contavano appena 10-20 giorni di vita, altri erano già molto più grossi, quali ancora totalmente sprovvisti degli arti, quali muniti soltanto degli arti anteriori, oppure anche dei posteriori, ma ancora provvisti di coda.

Gli eritrociti a granulazioni basofile mi apparvero numerosissimi nel sangue circolante; essi possono essere di forma regolarmente ovale oppure tondeggiante, ed anche il nucleo segue la forma generale della cellula. Le granulazioni basofile si mettono in evidenza molto facilmente osservando il sangue a fresco con le colorazioni vitali metodo Ferrata e Boselli e Cesaris Demel; esse assumono un colore blu scuro e spiccano

bene sulla tinta uniforme verde-giallastro pallida del citoplasma. L'aspetto, le dimensioni, e la distribuzione delle granulazioni sono molto varii; esse si presentano in massima parte come granuletti sferici piccoli e uniformemente distribuiti nel citoplasma, del quale però lasciano sempre libero un anello più o meno stretto alla periferia. La fig. 1 mostra una dispozione di questo tipo in un globulo tondo; essa si verifica anche nella fig. 2 che rappresenta un globulo di forma ovale; però fra i granuletti basofili si notano alcuni più grossi. La distribuzione dei granuli non è sempre uniforme; essi possono essere anche assai irregolarmente disposti, talora fitti, talora assai radi. Nella fig. 3 si vede per esempio un globulo tondo con granuli fini e alcuni più grossi sparsi irregolarmente nel citoplasma.

Non di rado fra le granulazioni alcune assumono dimensioni considerevoli e allora prendono un aspetto molto caratteristico, perchè appaiono contenute in una vacuola colorata in lilla, che forma attorno ad esse un piccolo alone, spesso in forma di semiluna perchè il granulo è spostato alla periferia; le figg. 4 e 5 presentano alcuni di questi particolari aspetti; qualche volta in una stessa vacuola sono contenuti due o tre granuli sferici, come si vede p. es. nella fig. 6.

In questi globuli a granulazioni il nucleo conserva il suo aspetto solito, cioè si presenta ricco di masserelle cromatiniche, che nelle figure sono state omesse perchè risaltassero maggiormente i granuli del citoplasma.

L'identità delle granulazioni basofile dei Vertebrati Inferiori con quelle dei Mammiferi è confermata dal fatto che anche nel sangue circolante degli avanotti e dei girini si osservano figure di divisione negli eritrociti a granulazioni basofile. Questi fatti di divisione che negli avanotti di Carpa hanno l' aspetto della divisione diretta, si presentano nei girini di Rana come vere e proprie cariocinesi. Esse si osservano specialmente in quegli eritrociti nei quali le granulazioni basofile sono fine, fitte ed uniformemente distribuite, in modo da lasciare libero soltanto uno stretto anello di citoplasma alla periferia.

Presento alcune di queste interessanti figure: nella prima (fig. 7) persiste ancora la membrana nucleare, ma si osserva che la cromatina è già in movimento; nella seconda (fig. 8) il gomitolo cromatinico è già quasi completamente scomposto in

cromosomi; l'ultima (fig. 9) rappresenta una tipica fase di diaster, nella quale i cromosomi, completamente divisi e allineati in due gruppi stanno spostandosi verso i due poli opposti della cellula.

Risulta quindi che gli eritrociti a granulazioni basofile non si trovano esclusivamente nei Mammiferi, per i quali era da tempo dimostrato che si trovano normalmente nel sangue embrionale, e in condizioni anormali anche nell'adulto, ma bensì essi si incontrano in tutte le classi dei Vertebrati; per gli Uccelli ed i Rettili, si è trovato che essi si possono mettere in evidenza nel sangue adulto iniettandovi sperimentalmente dell'acetato di piombo (De Falco); per i Pesci, si è trovato che essi esistono normalmente nel sangue degli avanotti, e ricompaiono nell'adulto in condizioni di anemia grave provocata con salassi (Stolz); anche per gli Anfibi, ho potuto metterli in evidenza nel sangue normale di girini.

Per quanto riguarda il valore morfologico delle granulazioni basofile, si può ritenere dimostrata la loro origine citoplasmatica.

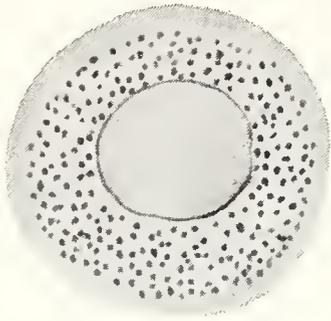
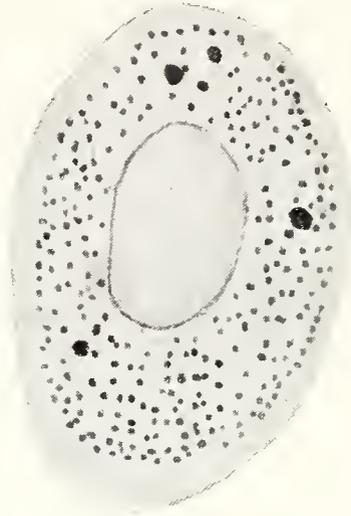
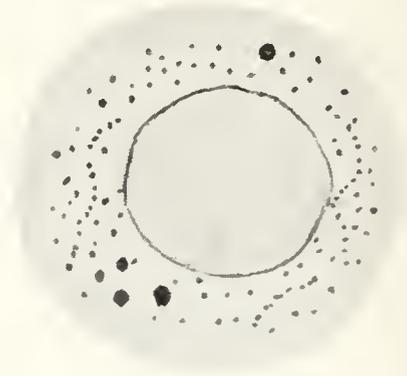
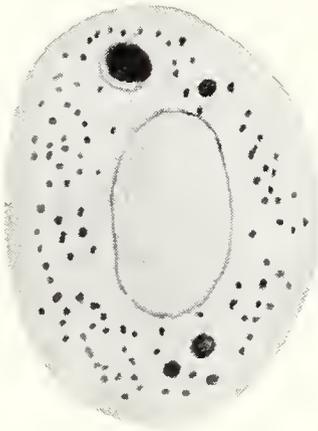
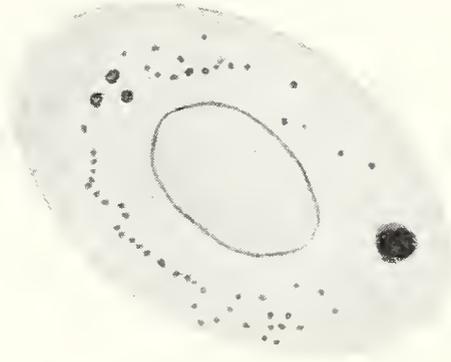
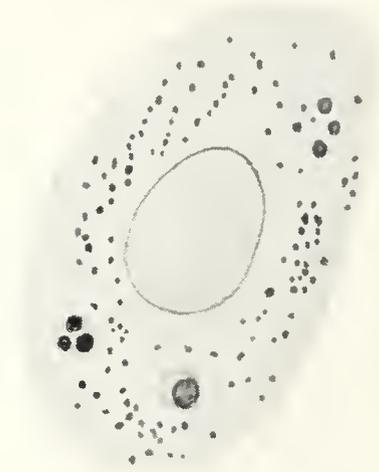
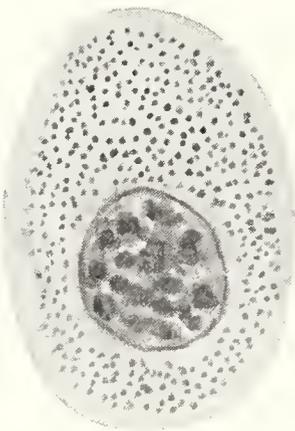
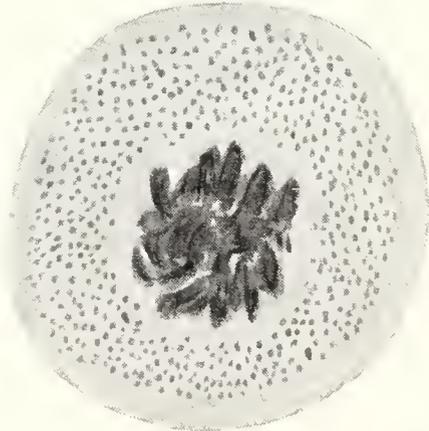
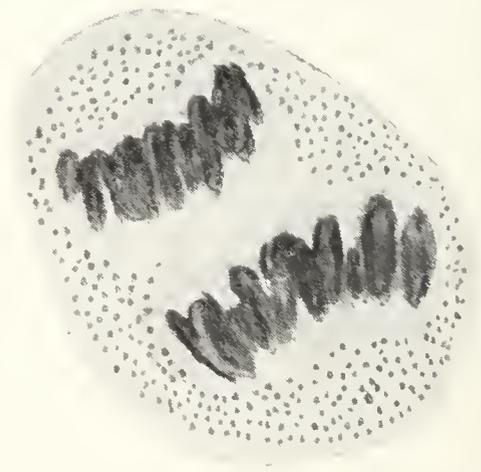
Milano, Dicembre 1927. Anno VI.

BIBLIOGRAFIA

A. De Falco. — Sulla genesi e sul significato morfologico e clinico delle granulazioni basofile degli eritrociti. Folia Medica, Napoli 1915.

A. Ferrata. — Le emopatie, Vol. I, Soc. Ed. Lib. Milano 1918.

G. Sabrazès. — Hématies à granulations basophiles. C. R. Soc. Biol. pg. 711, Paris 1907.

R. Stolz. — Ematopoiesi normale e sperimentale nei Pesci Teleostei. Haematologica, Pavia 1928.

1
2
3
4
5
6
7
8
9

Spiegazione della Tavola II

Figg. 1-9. — Eritrociti di girino di rana con granulazioni basofile.
Nelle figg. 1-6 sono state omesse le granulazioni cromatiniche del nucleo.
Nelle figg. 7-9 il nucleo si presenta in attività cariocinetica.

Colorazione a fresco metodo Cesaris Demel.

Disegno eseguito con la camera lucida; tubo del microscopio a 16 mm., tavolino all'altezza del preparato. Obb. a imm. semiap. $^{1}/_{15}''$ di Kor. Oc. Comp. 8C.

A. Desio

NUOVE RICERCHE SUI GHIACCIAI DEL GRUPPO ORTLES - CEVEDALE

(CAMPAGNA DEL 1927)

Il programma di studio. — Il programma che m'ero proposto di svolgere durante l'agosto 1927, non poteva essere molto diverso da quello dell'anno scorso (1) e doveva anzi servire a mandare a termine una parte del programma generale di studio sui ghiacciai del gruppo, e cioè la raccolta di dati monografici sui ghiacciai del versante meridionale. Le altre ricerche dovevano essere rivolte a determinare le oscillazioni delle fronti del maggior numero di ghiacciai, a studiare i loro movimenti di discesa e a rilevare topograficamente le fonti più caratteristiche ed interessanti.

Durante la campagna, che andò dal 1 al 24 agosto (con una media di 10 ore di lavoro giornaliere), visitai complessivamente 41 ghiacciai, di cui 11 nuovi; effettuai le misure a 162 segnali fissi e a 122 segnali galleggianti, mentre ne stabilii altri 39 di nuovi fissi e 62 galleggianti.

Queste ricerche furono integrate da numerose fotografie eseguite da punti contrassegnati in minio (Stazioni fotografiche) di cui ne furono aggiunti 8 di nuovi. I rilevamenti topografici furono limitati alla sola lingua terminale della Vedretta dei Vitelli. Mi furono compagni d'escursione la guida Mario Marini di Peio e per qualche tempo l'Ing. Aldo Putelli di Milano.

Le oscillazioni delle fronti. — Quest'anno le condizioni d'innevamento delle fronti dei ghiacciai dell'Ortles si presen-

(1) Desio A. *Appunti ed osservazioni sui ghiacciai del gruppo Ortles-Cevedale (Campagne glaciologiche del 1925 e 1926)*. Atti Soc. It. Sc. Nat., Vol. LXVI (1927), pag. 209-272, Milano 1927.

tavano, fin dai primi d'agosto, abbastanza favorevoli allo studio delle oscillazioni. Le lingue terminali dei ghiacciai vallivi apparivano completamente allo scoperto: dei ghiacciai di 2° ordine, solo i più elevati erano ancora sepolti sotto al mantello di neve. Aggiungerò a proposito dell'innevamento, come alcuni di quest' ultimi, che pur non sono dei più alti, si presentano quasi completamente innevati durante tutta l'estate da vari anni a questa parte, impedendo qualsiasi osservazione. Per citarne due soli, che ho in osservazione sin dal 1923, ricorderò la *Vedretta Marmotta* nella Val di Venezia, e la *Vedretta di Rabbi* nell' alta valle omonima, esposti ambedue a mezzogiorno e in analoghe condizioni orografiche. La ragione di questo fatto credo sia da ricercarsi essenzialmente nella lieve inclinazione della superficie del ghiacciaio e nelle favorevoli condizioni di ubicazione all' accumulo di grandi quantità di neve durante la stagione invernale.

Il numero dei ghiacciai visitati durante l'agosto, allo scopo di determinare le variazioni delle fronti, è di 30. Su quattro di questi, tuttavia, non è stato possibile effettuare il riscontro ai segnali in causa della copertura nevosa. Gioverà passare rapidamente in rassegna i vari ghiacciai, seguendo l'ordine indicato nella mia nota precedente.

Vedretta delle Platigliole. — Per la prima volta questo anno ho trovato allo scoperto buona parte della fronte, utilizzando 4 dei 6 segnali posti da Feruglio nel 1922 e 1923. I risultati delle misure sono i seguenti:

Segnali	+	⊙		A	B
Fronte N (dal 1923)	— 11.10 m.	— 9.80 m.	Fronte S (dal 1922)	— 50 m. circa	+ 9 m.

Si è dunque avuto un ritiro medio annuo di m. 2.60 sulla fronte settentrionale, mentre quella meridionale, che pure presenta indizi di sensibile ritiro sul lato destro, appare in complesso relativamente rigonfia e progredita.

Vedretta dei Vitelli. — Dei 9 segnali esistenti intorno alla lingua terminale del ghiacciaio, uno solo non è stato ritrovato. Quello posto dal Sangiorgi nel 1921 indicava un ritiro, da quell' anno di m. 36.70.

I riscontri eseguiti agli altri hanno fornito i seguenti risultati rispetto al 1926 :

Segno **1**	**2**	**3**	**T**	**+**	**A**	**B**
—4 m.	—9 m.	—29.4 m.	—7.4 m.	—7.13 m.	—40.8 m.	—20 m.

Riguardo a questi dati, occorre avvertire che la misura al segno **A** indica un ritiro molto superiore al reale, per effetto di una variazione di forma della fronte in seguito alla quale ho dovuto anzi aggiungere quest'anno una nuova freccia di direzione. Con tutto ciò il ritiro al centro ha raggiunto in un anno il valore di quasi 30 m., mentre anche quello laterale (sinistro) non si può dire trascurabile, ammontando a 7 m.

Vedrette del Cristallo. — I dati relativi alle oscillazioni delle fronti delle 3 vedrette del Cristallo, si riferiscono al quadiennio 1923-1927.

Segni	**O**		α	β		**b**	**c**	**d**
Vedretta orientale	—18 m.	Vedretta centrale	—11.7 m.	—7.7 m.	Vedretta occidentale	—7.7 m.	—7 m.	—14.6 m.

Il segno **a** della vedretta occidentale, che nel 1923 giaceva a 27,5 m., ora è distante forse qualche centinaio di metri. Il ritiro dunque è stato generale, ma relativamente lieve se si divide per il numero degli anni. Il massimo infatti si è manifestato sulla lingua sottile e molto inclinata della Vedretta orientale con — 4,50 m.

Vedretta del Gran Zebrù. — Nel 1926 poterono essere utilizzati nelle misure 3 soli segnali in causa del forte innevamento, per cui altrettanti dati posseggo rispetto all'anno scorso; mentre molto più numerosi sono quelli relativi al biennio 1925-1927. I primi 3 dati sono i seguenti :

Segno **A**	**C**	**E**
+ 8 m.	— 3.30 m.	+ 1 m.

Dall'anno scorso, dunque, pare sia continuato parzialmente il progresso della fronte, il quale non si può dire tuttavia sia

stato generale, almeno a giudicare dai dati relativi al biennio 1925-1927, che sono i seguenti:

Segni	A	C	D	E	F
	+ 11.1 m.	+ 23 m.	+ 11.3 m.	— 9.75 m.	+ 20.7 m.
Segni	G	H	I	L	M
	+ 0.5 m.	+ 8.20 m.	— 2.10 m.	+ 0.35 m.	— 1.82 m.

Da questi dati si desume che l'avanzamento va quasi gradualmente diminuendo da ovest verso est e se si tiene conto della distribuzione topografica dei segni, si ricava che quella che avanza effettivamente, è la fronte della « Colata delle Pale Rosse », ossia quella che scende dal colle omonimo verso sud.

Vedretta di Cedè. — Tutti i segnali furono quest'anno utilizzati nelle misure, mentre 3 di essi (tra parentesi quadre) non lo erano stati l'anno scorso. Le misure perciò di questi, si riferiscono al biennio 1925-1927.

Segni	1	2	3	4
	— 13.5 m. circa	[— 5 m.]	[— 10 m.]	[+ 1.5 m.]

Segni	5	6	7	8	9
	+ 0.8 m.	— 17.2 m.	— 4 m.	+ 2.5 m.	+ 1.65 m.

Segni	10	11	12	13
	— 15 m.	+ 13 m. circa	— 5 m.	— 24.40 m.

In complesso il ghiacciaio sembra sia in fase di lieve ritiro. Occorre infatti avvertire che il forte avanzamento indicato dal segno **11** è fittizio, cioè dovuto a modificazione locale di forma della fronte. Se infatti si prende il valore per il biennio 1925-1927, si trova che detto avanzamento non supera i 3 m. complessivamente. In ogni modo, è utile notare che gli indizi di movimenti positivi sono localizzati sul lato destro del lobo terminale del ghiacciaio.

Vedretta delle Rosole. — Veramente forte si è manifestato quest'anno il ritiro della fronte che del resto anche nel 1926 non era stato trascurabile. Ecco i risultati delle misure:

Segni	A	B	C	D	E	F
	+ 1.50 m. circa	— 13.7 m.	— 17 m.	— 25.20 m.	— 56.8 m.	— 12.55 m.

Anche all' aspetto, la parte terminale della Vedretta delle Rosole, mostra segni evidenti di smagrimento, specie sul lato sinistro. L' avanzamento indicato dall' unico segno **A** non è sicuro, per il fatto che da quel lato è molto difficile individuare con precisione il margine del ghiacciaio in causa dello spesso mantello morenico superficiale.

Vedretta del Forno. — Questo ghiacciaio che nel biennio 1925-1926 sembrava pressochè stazionario, quest' anno invece presentava rispetto al 1926 segni di notevole ritiro della fronte [1]. Ecco i risultati delle misure:

Segni **Δ**	**A**	**B**	**C**	**E**	**F**
— 28 m.	— 25 m.	+ 3.4 m.	[+ 0.7 m.]	— 18.1 m.	— 9.2 m.
Segni **G**	**1**	**2**	**4**	**5**	**7**
— 3.3 m.	— 24 m.	— 1.2 m.	— 5.6 m.	— 6 m.	— 2.2 m.

Il segno **3** non era utilizzabile in causa di un potente cumulo morenico che copriva il margine. Il segno **D** non fu mai posto.

Il massimo ritiro si è avuto in corrispondenza della parte centrale della fronte (segni **Δ**, **A**, **1**), ma questo fatto fu determinato da modificazioni avvenute ai lati della porta del ghiacciaio [2]. Degno di nota è poi il lieve progresso dell' estremità sinistra della fronte che trova riscontro anche nelle misure dell' anno scorso, e una diminuzione quasi generale dei valori del ritiro laterale, dalla fronte verso le radici della lingua. A monte dei più alti segnali or ora ricordati, si hanno anzi, come vedremo [3], indizi di aumento.

Vedretta S. Giacomo. — Su questo ghiacciaio non erano state eseguite finora delle osservazioni, malgrado i segnali fossero stati posti da me nel 1925, in causa dell' abbondante in-

---

(1) Per una svista non furono inviati al Comitato Glaciologico It. i dati relativi alle variazioni riscontrate su questo ghiacciaio nel 1926, per cui di esso non è fatto cenno nel Boll. del Com. Glac. It. N. 7 (1927). Tali dati si trovano però riportati per esteso nella mia nota precedentemente citata sulle campagne glaciologiche del 1925 e 1926.

(2) Cfr. pag. 112.

(3) Cfr. pag. 110.

nevamento dell' anno scorso. Le variazioni relative al biennio 1925-27 risultano dai dati seguenti, i quali non si riferiscono tuttavia a tutti i segnali, poichè alcuni anche quest'anno erano inutilizzabili in causa del ricoprimento nevoso :

Segni	α	β	γ		ε
Colata orientale	+ 1.35 m.	+ 0.2 m.	0 m.	Colata occidentale	+ 1.25 m.

Questo ghiacciaio, che giace sul fianco sinistro della Valle del Forno, presenta indizi di aumento a differenza del precedente che occupa il fondovalle. Giova però avvertire che una lingua secondaria di quest' ultimo, la lingua dell' Isola Persa, è pure in fase di progresso [1].

Vedretta Cerena. — Il ritiro segnalato sulla colata destra di questo ghiacciaio nel periodo 1925-26 s'è accentuato nell'annata successiva, come si può desumere dai dati seguenti :

Segni	**B**	**C**	**D**
	— 12 m.	— 15 m.	— 3.90 m.

Il segno **A** non potè essere impiegato per le continue scariche di pietre che scendono dal lato sinistro della fronte.

Quest' anno però fu eseguito il primo riscontro ai segnali della colata sinistra con i seguenti risultati :

Segni	**1**	**2**	**3**
	+ 0.3 m.	— 5.7 m.	+ 0.3 m.

Malgrado apparenti indizi di lievissimo avanzamento ai due lati della lingua manifestati dalle misure, ritengo si debba dar valore solo alla misura del segno **2**, poichè il termine della colata appariva quest' anno tutto crepacciato e presentava evidenti segni di smagrimento. L' aumento apparente credo provenga dalla presenza di masse di ghiaccio franate dall' alto e rigelate ai lati della fronte. Anche durante la visita al ghiacciaio ebbi infatti occasione di.... assistere a tali cascate di seracchi.

---

(1) Cfr. pag. 111.

Vedretta del Tresero. — Le due colate di questo ghiacciaio presentano rispetto all' anno scorso delle variazioni che non lasciano comprendere in che fase si trovi. Ecco i resultati delle misure:

Segni	**1**	**2**	**3**	**4**
Colata N.	— 5.45 m.	+ 3 m.	— 3.1 m.	— 2.9 m.

Segni	**B**	**C**	**D**	**E**
Colata S.	0 m.	— 2.75 m.	+ 2 m. (circa)	[+ 4.9 m.]

Il segno **A** non era utilizzabile causa una frangia di neve. Il dato relativo al segno **E** poi, si riferisce al biennio 1925-27.

Per quanto la colata settentrionale mostri una tendenza prevalente al ritiro, il ghiacciaio si può considerare stazionario. Questa era del resto anche la condizione della colata meridionale nel periodo 1925-26.

Vedretta del Dosegù. — Pochi ghiacciai del gruppo presentavano quest' anno traccie di ritiro così evidenti com' erano quelle della Vedretta del Dosegù. I resultati delle misure del resto possono darne un' idea:

Segni	**A**	**B**	**C**	**D**	**V**
	— 14.85 m.	— 14.35 m.	— 29.4 m.	[— 13.2 m.]	— 2 m.

Il segno **Z** non è stato trovato, ma probabilmente non è stato visto, dato che giaceva su roccia in posto. La misura relativa al segno **D** si riferisce al biennio 1925-27.

Oltre al ritiro frontale, indicatoci dai segni **A**, **B**, **C**, **D**, s' è verificato anche un ritiro laterale misurato sul segno **V**, che si trova a circa 500 m. dalla fronte, sul lato destro.

Le variazioni della porta del ghiacciaio — indicate da due fotografie prese da una stazione fotografica — sono lievi. La bocca d' uscita del torrente glaciale s'è un po' ingrandita e alcune fessure indicano che s' allargherà ancora.

Vedretta della Sforzellina. — Mentre l'anno scorso tutte le misure ai segnali di questo ghiacciaio indicavano un progresso della fronte, quest' anno invece indicano l' opposto.

Segni	**A**	**B**	**C**
	— 0.55 m.	— 4.70 m.	[— 1.85 m.]

Il dato relativo al segno **C** si riferisce al biennio 1925-27. La fronte era ben scoperta e la crepacciatura sembrava un po' maggiore degli altri anni.

Nessuna misura ho potuto eseguire alla *Vedretta del Lago Bianco*, alla *Vedretta del Gavia* e alla *Vedretta delle Prede Rosse* che avevano la fronte coperta da una frangia di neve. La seconda, anzi, presentava allo scoperto solo una ristretta zona di ghiaccio.

Vedretta del Savoretta. — Per la prima volta vennero compiute quest' anno delle osservazioni relative alle variazioni della fronte di questo ghiacciaio. Furono ritrovati tutti i segnali posti nel 1926.

Segni	1	2	3
	+ 1.75 m.	+ 4.30 m.	+ 12.70 m.

Il ghiacciaio quindi si può ritenere in fase di aumento rispetto all' anno scorso. Il massimo progresso si è verificato nella parte centrale della fronte (segno 3), il minimo all' estremo sinistro.

Vedretta Rossa. — Nessuna misura potè essere eseguita l' anno scorso causa il forte innevamento. Quest' anno la fronte appariva abbastanza sgombra dalla neve sì che tutti i segnali furono ritrovati, ma non tutti poterono essere utilizzati per il fortissimo rivestimento morenico superficiale che presenta questo ghiacciaio su ambedue i lati. Le misure relative al biennio 1925-27, su cui si può fare affidamento sono le seguenti :

Segni **Z**	**O**	**A**	**C**
— 8 m.	— 8.5 m. circa	— 19.15 m.	— 17.3 m. circa

Le altre, che si riferiscono a segni laterali, indicherebbero un lieve aumento, ma quando furono posti i segni non sempre fu possibile, come del resto quest' anno, stabilire esattamente la posizione del ghiacciaio. In ogni modo tutti i segni frontali indicano un ritiro che va da 4 a quasi 10 m. all' anno. Nessun riscontro ho potuto eseguire ai segni posti intorno alla linguetta laterale.

Vedretta della Mare. — Anche questo ghiacciaio non si presta molto alle osservazioni per l' abbondante rivestimento morenico marginale. Non tutti i segni poi poterono essere uti-

lizzati in causa di una placca di neve che rivestiva il lato sinistro della fronte. Le misure eseguite fornirono i seguenti risultati:

Segni	**D**	**E**	**F**	**G**
	— 7 m.	— 5.7 m.	— 1.7 m.	— 5.9 m.

Segni	**Y**	**X**	**W**
	— 3.47 m.	— 4 m. circa	— 24 m. circa

Oltre al ritiro frontale indicatoci dai dati relativi al segno **Y**, si è avuto un notevole smagrimento laterale che si può valutare in media a circa — 5 m. sulla sinistra e un po' di più forse, sulla destra. Da questa parte le misure infatti sono un po' incerte (segni **X** e **W**), poichè fra il margine apparente del ghiacciaio e il segno v'è del ghiaccio sepolto che non si riesce a stabilire se sia realmente « ghiaccio morto » o se faccia ancor parte del corpo del ghiacciaio. Il riscontro al segno **A** indicherebbe un avanzamento, ma la misura è stata fatta a stima.

Non ebbi il tempo per compiere il riscontro ai segnali posti intorno alle due colate laterali del ghiacciaio.

Vedretta del Caresèr. — Di tutti i ghiacciai del gruppo è senza dubbio la Vedretta del Caresèr quella che meglio si adatta ad osservazioni di qualsiasi genere, sia perchè la sua fronte poggia quasi sempre direttamente su roccia in posto, quanto perchè è priva di morene galleggianti, ed anche quelle deposte sono estremamente scarse. Per queste ragioni i numerosi segnali disposti intorno alla colata terminale permettono di valutare con notevole precisione l'entità del ritiro della fronte.

Ecco i risultati delle misure, rispetto al 1926:

Segni	**O**	**A**	**B**	**C**	**D**
	— 5.30 m.	— 12.50 m.	— 17.85 m.	— 11 m.	— 6.35 m.
Segni	**E**	**F**	**G**	**I**	**M**
	— 12.70 m.	— 4 m.	— 5.15 m.	— 4.20 m.	— 4.60 m.
Segni	**Z**	**X**	**Y**	**W**	**V**
	— 13 m.	— 16.65 m.	— 18.70 m.	— 11.25 m.	— 2.95 m.
Segni	**U**	**S**	**R**	**Q**	**P**
	— 6.10 m.	— 4.30 m.	— 2.60 m.	— 10.60 m.	— 5.85 m.

Le serie di dati sono numerose e distribuite uniformemente sulla fronte e ai lati. Il ritiro frontale si può valutare in media a m. 13.60, quello laterale sinistro a m. 6.85, quello laterale destro a m. 5.40.

Da tutti questi dati, che ben si armonizzano fra loro, si desume che la Vedretta del Caresèr è in fase di diminuzione abbastanza rapida.

Fra le altre variazioni degne di rilievo, va ricordato che il torrente glaciale maggiore, non esce più dalla piccola bocca che s'apre al centro della fronte, ma esce con violenza dal lato destro, sulla spalla rocciosa quotata 2753 m. presso il segno **Q** e precipita in cascata sul piano alluvionale sottostante.

Vedretta del Cavajòn. — Anche quest'anno una placca di neve copriva la parte centrale della fronte impedendo il riscontro del segno **B**. Gli altri due furono utilizzati, ma il dato relativo al segno **A**, ossia — 3.20 m., si riferisce al biennio 1925-27, quello relativo invece al segno **C** indica le variazioni avvenute dall' anno scorso cioè — 1.50 m.

Anche questo ghiacciaio dunque si trova in fase di diminuzione.

Vedretta Meridionale di Val Saent. — Non tutti i segnali posti sotto la fronte sospesa di questo ghiacciaio poterono essere riscontrati quest'anno causa le frequenti scariche di pietre e di seracchi che rendevano pericoloso e addirittura impossibile in certi punti il passaggio sotto la fronte. I due dati raccolti:

Segni	**A**	**B**
	— 1.45 m.	— 4.25 m.

sono tuttavia sufficienti a indicarci il sensibile ritiro avvenuto dal 1926.

Sul lato destro di questo ghiacciaio fu aggiunto un nuovo segnale (**F**).

Vedretta di Sternai. — Una frangia di neve che copriva quest'anno il lato sinistro della fronte, impedì il riscontro al

segno **A**. Sulla destra invece fu possibile fissare un nuovo segno (**F**). I risultati delle misure degli altri, sono i seguenti:

Segni	**B**	**C**	**D**	**E**
	— 5.70 m.	+ 1.05 m.	+ 0.40 m.	— 5.65 m.

Mentre dunque nella parte centrale la fronte appare leggermente progredita rispetto al 1926, ai lati il ritiro è stato rimarchevole. Nel complesso sembra abbia avuto prevalenza quest' ultimo.

Il fortissimo innevamento ha impedito anche quest' anno di compiere osservazioni alla *Vedretta di Rabbi.*

Vedretta della Forcola. La rapidità della visita ai ghiacciai della Val Martello non mi permise di riscontrare che una piccola parte dei segnali. La Vedretta della Forcola m'ha dato per il segno **1** un ritiro frontale rispetto al 1926 di m. 26.25. Una larga zona rocciosa era inoltre rimasta allo scoperto sul lato sinistro della colata terminale del ghiacciaio.

Vedretta del Cevedale. — Anche questa vedretta presenta indizi di forte ritiro sul lato sinistro della fronte. Un solo segnale (*β*) fu potuto riscontrare presso il punto più basso della fronte. La misura, indica, rispetto allo scorso anno, un ritiro di m. 21.70.

Vedretta Lunga. — La grande portata e violenza, nelle ore del disgelo, del torrente glaciale principale che ora è quello di sinistra, hanno impedito il riscontro a parecchi segnali. Da questa parte però, si riconosce facilmente che una zona abbastanza estesa, ricoperta nel 1926 dal ghiaccio, si trovava quest' anno allo scoperto. Il riscontro al segno **AD** ha dato per resultato — 7.90 m.

Vedretta del Madriccio. — Le osservazioni ai segnali di questo ghiacciaio si riferiscono al biennio 1925-27. Le condizioni d' innevamento il 2 agosto non erano però troppo favorevoli, per cui solo 3 segnali furono potuti riscontrare, ma la misura al segno **C**, pur indicando un progresso della fronte,

non potè essere effettuata con esattezza. Le altre due misure diedero i seguenti risultati:

Segni	3	4
	— 2 m. (circa)	+ 1.75 m.

I dati sono dunque troppo scarsi per lasciar riconoscere con certezza lo spostamento della fronte, la quale sembrerebbe nel complesso stazionaria.

Vedretta di Solda. — Il progresso, sia pure lievissimo, della fronte di questo ghiacciaio, che pure persiste ormai da vari anni, mi consigliò a riscontrare anche quest' agosto i segnali. I resultati delle misure non sono però tutti utilizzabili per il fortissimo rivestimento morenico, specialmente del lato sinistro della fronte. I dati su cui si può fare affidamento sono i seguenti:

Segni	Σ	**S**	**b**	**A**	**E**
	— 3.20 m.	+ 3.70 m.	+ 2.80 m.	+ 0.90 m.	+ 1.90 m.

furono pure effettuate le misure ai segni **L**, che dal 1924 indica un lieve ritiro, **G.M.**, **B**, **D** in corrispondenza dei quali lo spessore della morena galleggiante sembra s'aggiri intorno ai 10 m.

Attenendoci ai dati più sicuri, si trova che il ghiacciaio nella sua parte frontale ha continuato anche quest' anno ad avanzare, ma con velocità notevolmente minore dell' anno precedente. Se questo però è il senso dell' oscillazione della fronte, non è uguale la variazione che si riscontra nella parte alta della lingua terminale, poichè in corrispondenza del segno Σ, che dista circa 1100 m. dalla fronte, si è avuto un ritiro.

Su 26 ghiacciai osservati quest' anno, dunque, 5 presentavano indizi sicuri di avanzamento delle fronti e cioè: le vedrette del Gran Zebrù, di S. Giacomo, del Savoretta, del Madriccio e di Solda. L' anno scorso, su 29 ghiacciai furono trovati 6 in fase di progresso: le vedrette del Zebrù, del Gran Zebrù, della Sforzellina, Occidentale del Viôz, di Solda e di Beltovo. Nel 1925, su 14 ghiacciai solo la Vedretta di Solda era in fase di avanzamento. Nel 1924, infine, risultavano in progresso la Ve-

dretta Inferiore del Giovaretto e la Vedretta di Solda, la quale ultima tuttavia, l'anno precedente, era in ritiro rispetto al 1922. Le osservazioni, come si vede, non furono purtroppo ripetute che su ben pochi ghiacciai in fase d'aumento: in ogni modo si osserva che mentre la Vedretta di Solda e quella del Gran Zebrù si sono mantenute sempre in aumento, quella della Sforzellina, invece, con quest'anno ha invertito la sua fase, ed ora è in ritiro.

Queste discordanze nelle oscillazioni delle fronti non possono d'altronde fare meraviglia. Date le dimensioni, la forma e l'esposizione molto diverse dei vari ghiacciai in progresso, è da ritenere che « l'onda di piena » che ha determinato l'avanzamento delle fronti, non appartenga al medesimo periodo nevoso per tutti i ghiacciai.

In complesso però il numero dei ghiacciai in fase di avanzata è ben limitato se si mette a confronto con quello dei ghiacciai in fase di ritiro. Mentre infatti in tutto il periodo d'osservazioni che va dal 1922 al 1927 i ghiacciai trovati in fase di ritiro costituiscono quasi l'80 per cento, quelli in fase di avanzamento raggiungono appena il 20 per cento.

Le variazioni di spessore dei ghiacciai. — Osservazioni precise sulle variazioni di potenza dei ghiacciai richiedono delle livellazioni di precisione periodiche attraverso il ghiacciaio, come sta facendo l'Ufficio Idrografico del Po sulla Vedretta del Forno. Operazioni topografiche di questo genere — che assorbono un tempo non indifferente — non possono tuttavia essere compiute da chi, come me, ha anche altri scopi da raggiungere, per quanto sia stato da me rilevato nel 1925 un profilo attraverso la lingua della Vedretta della Mare, profilo che mi propongo di rilevare nuovamente fra qualche anno. In mancanza di dati migliori, qualche indizio sulle variazioni di spessore di alcuni ghiacciai, ho potuto ricavare dai riscontri eseguiti ad alcuni segnali disposti sui margini, per quello scopo.

Sul ghiacciaio del Forno le variazioni di spessore sono desunte dalle misure relative al segno Ω il quale si trova a circa 1300 m. dalla fronte. Se si tiene conto della pendenza di circa 55° con cui sono state effettuate le misure, risulta che mentre nel periodo 1925-26 si sarebbe verificato un abbassamento della superficie del ghiacciaio di m. 5.80, nel periodo

1926-27 invece, si sarebbe avuto un innalzamento di detta superficie di m. 6.15, ossia tale da compensare largamente lo smagrimento precedente. È opportuno tuttavia avvertire che le misure si riferiscono a un margine di scarso spessore del ghiacciaio, per cui ad esse non può venire attribuito un valore assoluto. Una certa conferma però si può trovare nei dati relativi alle variazioni della vicina linguetta laterale dell' *Isola Persa*, che quest' anno aveva la fronte allo scoperto. Le misure relative al biennio 1295-27 sono infatti le seguenti :

Segni	**a**	**b**
	+ 0.78 m.	+ 0.50 m.

Sulla Vedretta del Dosegù, le variazioni di spessore ci sono rivelate dai riscontri al segno **V**, che giace circa mezzo chilometro più a monte del termine del ghiacciaio. Dal 1926 al 1927 in questo punto si è avuto un abbassamento della superficie gelata di m. 3.50, dato che sta in armonia con quelli relativi al ritiro della fronte.

Un po' meglio documentate sono la variazioni di spessore della Vedretta del Caresér. In corrispondenza del segno **F**, che giace all' estremo sinistro della fronte, si è verificato dal 1926 un abbassamento di circa 5 m., mentre sulla destra, presso il segno **P**, che si trova però più a monte del precedente, la superficie del ghiacciaio si è abbassata di m. 5.20. Dalla stessa parte, in vicinanza della fronte, l' abbassamento registrato nel biennio 1925-27 ammonta a m. 7.50. Anche i dati relativi alle variazioni di spessore di questo ghiacciaio, sono in accordo con quelli relativi al ritiro della fronte nella medesima annata.

Rispetto poi all' anno precedente (1925-1926), si osserva che il valore dell' abbassamento è aumentato, poichè in quel periodo per il segno **F** fu misurato un abbassamento di soli m. 0.50 e in media di m. 3.50.

Il segno **A**, sul lato destro della *Vedretta del Cavajòn*, fu impiegato anche per le misure verticali. Nel periodo 1926-27 misurai un abbassamento di m. 0.95, mentre in quello 1925-26 era stato riscontrato un innalzamento di 0.15 m. Anche le misure relative all' oscillazione della fronte di questo ghiacciaio hanno valore negativo.

Un' altra indicazione relativa alle variazioni di spessore, ho potuto raccogliere quest' anno sulla *Vedretta di Solda* col

ritrovamento del segno ⚘ fissato sulla sinistra del ghiacciaio. alla radice della lingua, nel 1922 dal dott. Feruglio. Per effetto dell' abbassamento della superficie del ghiacciaio sottostante, il segno ora è irraggiungibile, essendo rimasto isolato sopra una parete rocciosa levigata. A stima, ho potuto calcolare a circa 15 m. l' abbassamento della superficie nel periodo 1922-1927. In questo caso però il dato relativo alle variazioni di spessore, è in contrasto con quelli che si riferiscono alle variazioni della fronte, i quali, come ho detto a suo tempo, indicano un movimento positivo di esso. Ciò però trova una spiegazione abbastanza semplice. Basta infatti supporre che « l' onda di piena », che ha determinato il progresso della fronte, abbia già sorpassato competamente il segno ⚘. Allora naturalmente, essa si fa risentire sulla fronte, mentre ha cessato di farsi risentire 1100 m. più a monte. E ciò lascia supporre che l' oscillazione positiva della fronte del ghiacciaio sia in via di estinzione e che ad essa stia per succedere una fase di regresso non trascurabile.

Qualche risultato ottenuto dalle « Stazioni fotografiche ». — Questo sistema di riscontri ai ghiacciai non può dare, naturalmente, resultati soddisfacenti che per periodi di tempo relativamente lunghi, specie nei casi in cui le stazioni si trovino ad una certa distanza dalla fronte ad abbraccino con un' unica veduta buona parte del ghiacciaio ([1]). Alcune stazioni tuttavia furono poste anche a breve distanza dalla fronte per documentarne le variazioni di alcune sue parti più caratteristiche (porte, zone crepacciate ecc.).

I dati più interessanti si riferiscono alla porta Vedretta del Forno. La prima fotografia (Fig. 1), eseguita il 26 agosto 1925 (St. Fot. del segno Δ), mostra una bocca molto ampia e profonda, di forma asimmetrica, con la parete sinistra tagliata verticalmente, quella destra incurvata ad arco. Le successive (Fig. 2), eseguite il 30 luglio e il 30 agosto 1926, lasciano ve-

(1) Malgrado l' invito rivolto con vari sistemi agli alpinisti perchè eseguiscano qualche fotografia delle stazioni che incontrano lungo il loro cammino, sono finora riuscito ad averne solo della Vedretta Bassa dell' Ortles dal Sig. Rag. L. Boldori di Cremona che qui sentitamente ringrazio.

dere dapprima una porta simmetrica, ma poco profonda, poi una porta più ampia e profonda e di forma simile a quella del 1925 ma rovesciata, ossia con la parete verticale sulla destra. La parte più caratteristica era poi rappresentata nel 1926 da una grande arcata di ghiaccio che separava la porta da un ampio imbuto retrostante, una specie di dolina scavata nel ghiaccio.

Finalmente la fotografia del 12 agosto 1927 (Fig. 3) ci mostra la porta completamente trasformata per effetto del crollo

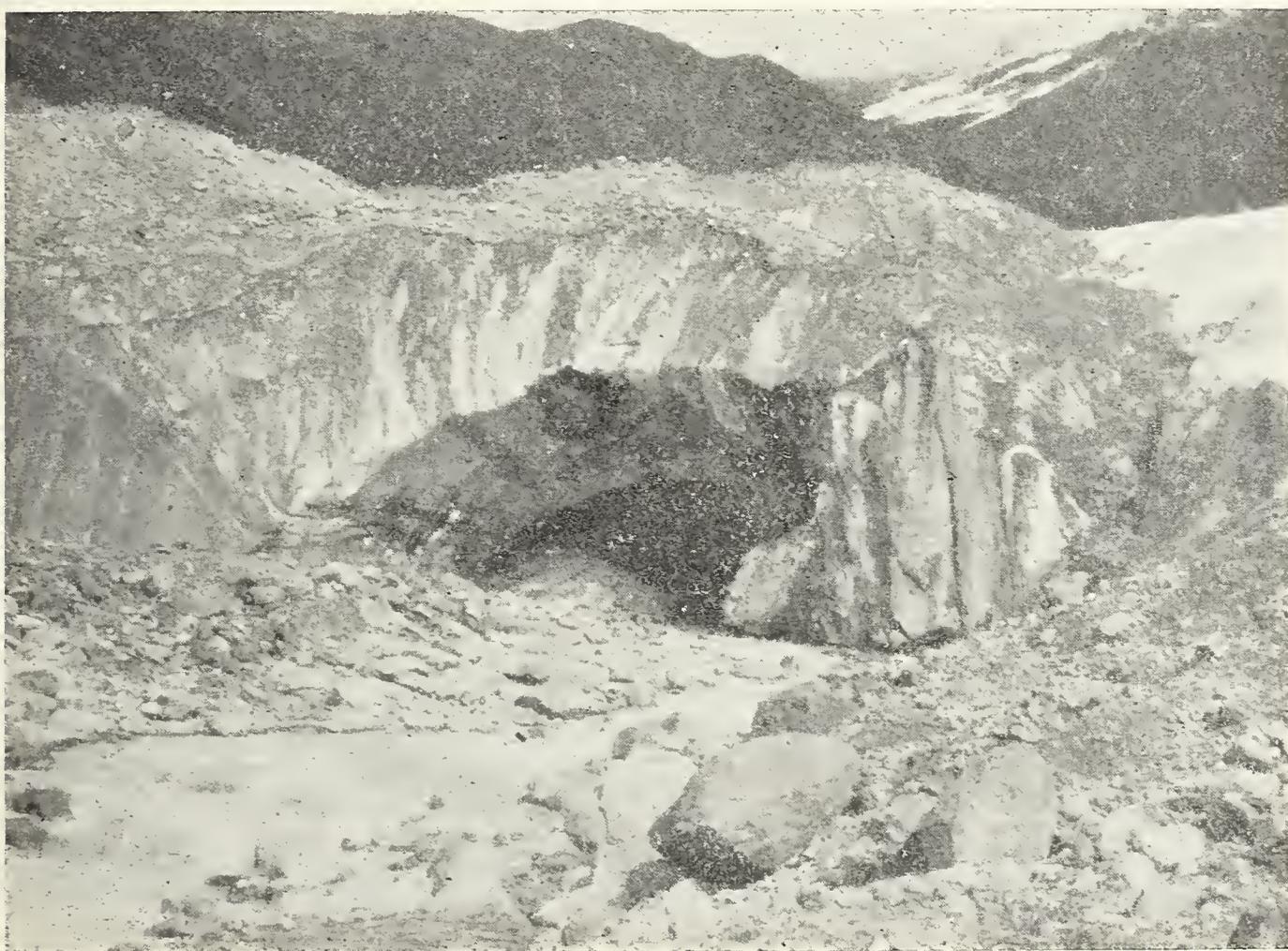



Fig. 1. — *La porta della Vedretta del Forno dalla St. Fot.* Δ *il 26 agosto 1925.*

dell'arco di ghiaccio. La bocca, molto bassa, si trova ora sul fondo di una insenatura della fronte e la parete che sovrasta la porta rappresenta una delle pareti dell'imbuto del 1926, scomparso fra il 1926 e il 1927. Ricordo ancora che rispetto al 1925 la porta si è leggermente spostata verso sinistra.

Dal confronto di due fotografie eseguite il 30 agosto 1926 e l'11 agosto 1927 dalla stazione fotografica posta davanti la fronte della lingua destra della Vedretta Cerena, si rileva a

prima vista il notevole smagrimento subito dalla lingua terminale del ghiacciaio, specialmente sulla sinistra. In corrispondenza di un crepaccio marginale del 1926, nel 1927 si osserva una larga zona di roccia in posto lasciata allo scoperto e la notevole crepacciatura della parte terminale lascia prevedere per il prossimo anno un forte ritiro.

Confrontando attentamente le due fotografie, si riconosce poi anche un abbassamento della superficie del ghiacciaio poco più a monte del suo termine e un leggero ritiro anche del

Fig. 2. — *La porta della Vedretta del Forno dalla St. Fot.* Δ *il 30 luglio 1926.* Si noti il grande imbuto, di cui si vedono i margini, subito dietro la porta.

margine destro. Tutti questi dati vengono a confermare e a integrare i risultati delle misure.

Della parte centrale della fronte della Vedretta del Dosegù posseggo pure due fotografie eseguite il 25 agosto 1926 e il 13 agosto 1927. Le differenze che si possono riconoscere sono relativamente lievi. Intorno alla porta la superficie del ghiacciaio s' è leggermente abbassata, mentre la porta stessa s' è ingrandita e due piccoli crepacci intersecantisi indicano che s' ingrandirà ancora in avvenire.

Nessuna modificazione degna di rilievo si può riconoscere in due fotografie della fronte della Vedretta Rossa eseguite a due anni di distanza (1925 e 1927).

La parte terminale della Vedretta della Mare, lascia scorgere invece delle variazioni non del tutto trascurabili fra il 1926 e il 1927.

Il torrente glaciale superficiale di destra, a forza di erodere il ghiaccio nella parte marginale ha finito con l'isolarne una

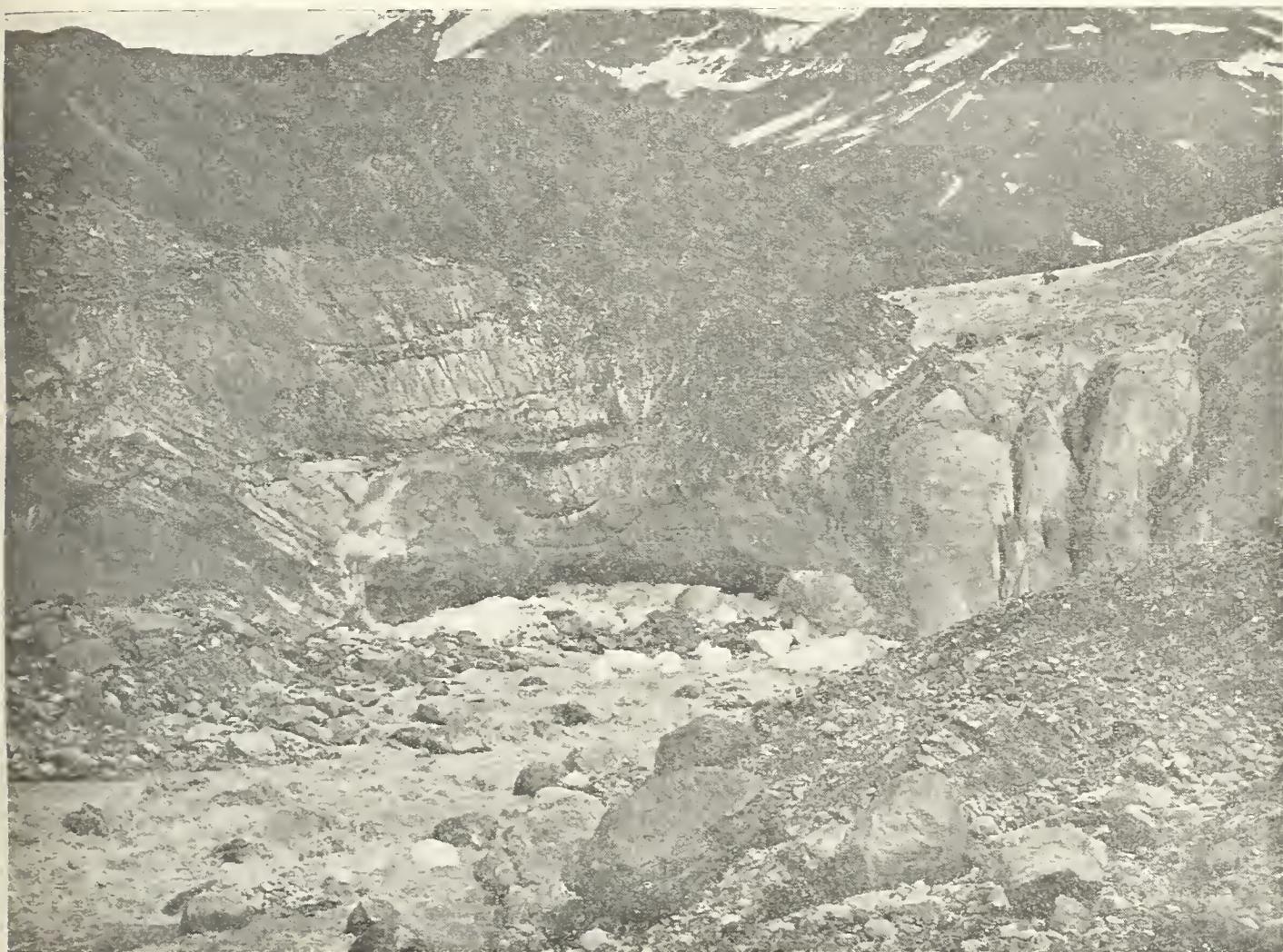



Fig. 3. — *La porta della Vedretta del Forno dalla St. Fot.* Δ *il 12 agosto 1927.*

vasta zona. La porta, che per quanto piccola, aveva una forma abbastanza caratteristica nel 1926, quest'anno è scomparsa. Da un confronto fra i particolari della zona frontale si può riconoscere anche il ritiro orizzontale della fronte. Quello però ch'è più interessante nel confronto delle due levate fotografiche, consiste nell'evidente abbassamento della superficie del ghiacciaio un po' a monte del suo termine inferiore, abbassamento la cui entità non si può tuttavia calcolare, abbastanza approssimativamente, in metri, ma che certo non è trascurabile.

Qualche variazione si può riconoscere anche sulla fronte della Vedretta del Caresèr, ma di lievissima entità che non vale nemmeno la pena di ricordare.

Pei vari altri ghiacciai sono state eseguite quest'anno delle fotografie dalle stazioni appositamente stabilite. Ma queste appartengono a quella categoria di stazioni poste a notevole distanza dalla fronte per riconoscere variazioni di grande entità. È naturale quindi che non si possa sperare di ottenere dei risultati anno per anno, ma solo dopo una lunga serie di anni.

Nuove segnalazioni ai ghiacciai. — Malgrado gran parte dei ghiacciai del gruppo, e quasi tutti quelli del versante meridionale, posseggano già dei segnali intorno alle fronti, ho continuato anche quest'anno a disporne dei nuovi sia su ghiacciai già precedentemente segnalati, sia su quelli che ancora non ne possedevano. La ragione che mi ha indotto a continuare tale lavoro, pur sapendo di non poter procedere ai riscontri di tutti ogni anno, è di poter utilizzare in avvenire ogni escursione sul gruppo per osservare le oscillazioni delle fronti del maggior numero di ghiacciai, come pure di lasciare una base per eventuali osservazioni da parte di altri o di me stesso in un avvenire anche relativamente lontano.

L'aumento del numero dei segnali intorno alle fronti, mi fu consigliato poi, oltre che dalle ragioni che ho già esposto in altra occasione [1], dal fatto che nelle annate nevose, come sono state alcune di quelle recentemente trascorse, le fronti rimangono allo scoperto solo qua e là per brevi tratti, in modo che solo se i segnali sono relativamente fitti, v'è probabilità di poter effettuare delle misure.

Quest'anno finalmente davanti alla Vedretta dello Scorluzzo due segni furono potuti essere posti per quanto assai vicini uno all'altro. Un nuovo segnale (**A**) fu aggiunto sul lato destro della fronte della Vedretta Orientale del Cristallo e una freccia al segno **O**. Anche sui lati della Vedretta dei Vitelli furono posti due nuovi segnali (**C** e **V**) di cui uno (**V**) per misurare le variazioni di spessore.

---

(1) DESIO A. *Appunti ed osservazioni sui ghiacciai del gruppo Ortles-Cevedale.* Op. cit. pag. 221.

Quest' estate anche la fronte del Vedrettino appariva abbastanza scoperta, per modo che potei fissare due segni (**1** e **2**), ma solo sotto la parte centrale della fronte. Sotto alla Vedretta del Gran Zebrù, su cui esistevano già 11 segnali, ne furono stabiliti altri 10, per modo che ora è posta sotto controllo tutta la lunghissima fronte che va dalla cresta di spartiacque fra Val Zebrù e Val Cedè, della Vedretta di Cedè.

Intorno alla fronte della Vedretta Settentrionale del Monte Pasquale furono per la prima volta stabiliti 3 segnali (**A**, **B**, **C**), mentre furono completati i segni intorno alla Vedretta delle Rosole, già troppo distanziati per effetto del rapido ritiro della fronte, con l' aggiunta di segni ausiliari lungo le direzioni delle misure. Un nuovo segno (**H**) fu posto sul lato sinistro della Vedretta del Forno e un altro (**F**) dalla parte opposta della Vedretta Meridionale di Val Saènt e della Vedretta di Sternai.

Dei ghiacciai dell' alta Val d' Ultimo, solo la Vedretta Fontana Bianca era abbastanza scoperta e intorno alla sua lingua meridionale furono disposti sei segnali (da **1** a **6**), intorno alla sua lingua settentrionale, tre (**A**, **B**, **C**). Anche intorno ai due ghiacciai del gruppo dell' Orecchia furono quest' anno stabiliti per la prima volta dei segnali. Tre ne furono posti alla Vedretta di Pracupola (**1**, **2**, **3**) e uno (**AD**) alla Vedretta dell' Orecchia, che aveva scoperta la fronte solo per brevissimo tratto. Ancora in Val Martello, fu stabilito per la prima volta un segnale davanti alla fronte della Vedretta di Flim.

In Val di Solda, per facilitare i riscontri alla fronte della Vedretta di Solda, resi talvolta incerti dal potente rivestimento morenico, ho aggiunto due nuovi segnali (α, β) nei paraggi della porta del ghiacciaio ed uno molto più a monte, sulla destra, per misurare gli spostamenti verticali della superficie del ghiacciaio.

Studi sulla velocità dei ghiacciai. — I primi segnali galleggianti per misurare la velocità di discesa dei ghiacciai furono da me posti sulla lingua principale della *Vedretta della Mare*, a 200 m. circa dalla fronte, nel 1925. Dai riscontri fatti l' anno successivo, ho constatato una velocità massima di m. 8.75 in circa un anno [1]. Quest' anno ho rifatto le misure trovando

---

(1) Desio A. *Appunti ed osservazioni sui ghiacciai del gruppo Ortles-Cevedale*. Op. cit. pag. 223.

una velocità massima di m. 19.65 in due anni. Tenendo conto di qualche errore nel riscontro dei segni e di qualche spostamento accidentale dei massi, si può ritenere che la velocità annua massima della lingua terminale della Vedretta della Mare sia di circa 8 m., cioè m. 0,022 al giorno.

Oltre che per questo ghiacciaio però quest' anno furono determinate le velocità di altri tre in base ad allineamenti di massi galleggianti disposti nel 1926. Senza riferire ora per esteso tutti i dati delle misure, ricordo che la *Vedretta del Caresèr*, a 1 Km. circa dalla fronte, ha presentato una velocità annua massima di m. 24.40, quindi tripla di quella del ghiacciaio precedente. La velocità giornaliera si può calcolare a m. 0.069, dato che fra la postazione dei segnali e il riscontro passarono 352 giorni. Un po' minore della Vedretta del Caresèr, è la velocità misurata sulla *Vedretta del Dosegù* a circa 700 m. dalla fronte. In 353 giorni il segnale N. 11 si è spostato di m. 17.20, ossia con una velocità giornaliera di m. 0.048, più che doppia di quella della Vedretta della Mare. Senza confronto superiore a tutti i ghiacciai precedentemente ricordati, è la velocità della *Vedretta del Forno*. In un anno meno 15 giorni, il segnale galleggiante contrassegnato col N. 36 s' è spostato verso valle di ben m. 64.85, il che significa che in corrispondenza dell' allineamento, ossia a circa 1700 m. dalla fronte, il ghiacciaio, si muove con una velocità di m. 0.184 al giorno.

I dati ottenuti dunque sui quattro ghiacciai sono abbastanza disparati, e non sembra stieno in relazione con la pendenza della superficie della lingua glaciale. Calcolando infatti un po' grossolanamente tale pendenza per un certo tratto di detta lingua corrispondente su per giù al doppio della distanza fra l' allineamento dei segnali galleggianti e la fronte, troviamo che il ghiacciaio che ha la lingua più inclinata è la Vedretta del Carèser che possiede una pendenza del 21 %, mentre quella del Forno e le altre s' aggirano tutte intorno a 17 %. Anche se si cercasse di mettere in relazione le velocità di movimento con le dimensioni dei ghiacciai non si riuscirebbe a scorgervi alcun rapporto.

Per trovare invece una spiegazione alla diversità delle cifre ottenute, credo che nei nostri casi particolari occorra tener presente la posizione in cui sono stati disposti i segnali galleggianti e le condizioni del ghiacciaio.

Gli allineamenti sul ghiacciaio del Forno e su quello del Caresèr giacciono ai piedi di una cascata di seracchi; quello della Vedretta del Dosegù a distanza relativamente breve da una di tali cascate, mentre quello della Vedretta della Mare giace in una zona completamente piana della lingua e lungi da rotture di pendenza. Da ciò si vede come appunto la maggiore vicinanza ad una cascata di seracchi, ossia ad un tratto più inclinato del letto glaciale, determini una maggiore velocità della massa. Ciò del resto era anche prevedibile. La maggiore velocità, poi, del ghiacciaio del Forno, rispetto a quello del Caresèr, può essere dovuta a varie cause e sopratutto alla massa maggiore del primo nella sezione considerata, al maggiore carico, o fors' anche alla configurazione dell' alveo e alla maggiore pendenza di esso.

Quest' anno intanto, per completare gli studi sui movimenti di massa dei ghiacciai ho disposto un secondo allineamento di segnali galleggianti (azzurri) sulla regione pianeggiante che si trova subito a monte delle Guglie della Vedretta del Forno [1] e cioè nel bacino di confluenza delle tre colate d' alimento del ghiacciaio. L' allineamento che avevo in programma di disporre nella Vedretta di Cedè, non fu potuto effettuare in causa di una improvvisa nevicata, mentre attraverso la lingua della Vedretta dei Vitelli furono disposti 16 segnali galleggianti collegati con due caposaldi laterali a circa 800 m. dalla fronte.

Prime osservazioni su alcuni ghiacciai del gruppo dell' Orecchia (Hasenohr) e dell' alta Val d' Ultimo. — Da Ganda di Val Martello, il 3 agosto 1927, anzichè portarmi direttamente sul gruppo dell' Orecchia, mi diressi per l' alta Val Flim verso la cresta del M. Tovo (Tufer Bg., quota 3107) al riparo della quale appariva segnato sulle carte topografiche (Tavoletta « Martello ») un piccolo ghiacciaio. Dopo 4 ore di salita raggiunsi infatti la fronte della minuscola *Vedretta di Flim* che giace in un breve vallone circondato da una bassa cresta coperta di sfasciume roccioso. Ha una forma allungata ed è rivestita inferiormente da abbondanti morene superficiali. Meno potenti sono invece le morene deposte che si incurvano ad arco

(1) Mi è grato qui ringraziare l' Ing. Baronio dell' Uff. Idrog. del Po che ha voluto aiutarmi in questo lavoro non solo col personale dipendente, ma anche prestandosi di persona.

intorno alla fronte del ghiacciaio e sono squarciate nel punto d' uscita del torrente glaciale. Secondo le mie misure barometriche, il punto più basso della fronte si troverebbe a 2905 m. sul mare. Sotto la Vedretta di Flim, disposti sul piano di tre gradini, si stendono quattro laghetti. I due più alti giacciono a circa 2830 m. e più che veri laghi sono delle pozze contenute in due conche rocciose scavate nelle filladi. Il *Laghetto superiore di Flim* è pure contenuto in una conca rocciosa e giace a 2562 m. ricevendo alimento dall' emissario delle due pozze soprastanti e inviandone a sua volta, al *Lago inferiore di Flim* (2371 m.). Le acque di esso, limpide e di un colore verde chiaro, sono trattenute verso valle da un cordone roccioso ricoperto da un velo morenico che s'innalza per 19 m. al di sopra del pelo d' acqua. Le rive, specie verso monte, sono coperte di detriti che tendono a limitare la superficie del lago. Sui ripiani dell' alta Valle di Flim, all' altezza del lago inferiore, si notano dei grandi archi morenici frontali abbandonati da tempo dal ghiacciaio di Flim e da altri che si dovevano nascondere al riparo della cresta del M. Tovo. Dal Lago inferiore di Flim raggiunsi poi una sella della cresta che chiude a NE l' alta Val di Flim, presso quota 2822, e di là scesi a pernottare alla Malga Mortera, ai piedi dell' ...... Orecchia.

Su questo gruppo secondario del Massiccio dell' Ortles, le carte più recenti e dettagliate (Tavoletta S. Nicolò) segnano 5 ghiacciai. Due, di notevoli dimensioni, scenderebbero lungo il fianco occidentale dell' alta valle del Pian Grande ; uno dal lato N-occidentale dell' Orecchia, un altro da quello N-orientale e un ultimo da quello S-orientale.

Veramente la sera, scendendo alla Malga Mortera, non riuscii a scorgere che un ghiacciaio e di ciò mi meravigliai dato che non mi sembrava, a giudicare dalle carte, che le due vedrette del Pian Grande sarebbero dovute rimanere del tutto nascoste. Il giorno dopo perciò, anzichè risalire la valle principale, rimontai una confluente di destra che doveva condurmi sino alla fronte della colata principale della Vedretta dell' Orecchia. Stabilite due stazioni fotografiche e messo un segnale davanti la fronte, risalii il lato destro del ghiacciaio sino a raggiungere una selletta dalla quale potei affacciarmi sull' alta Valle del Pian Grande. Il dubbio sorto la sera innanzi divenne tosto convinzione : i due ghiacciai del Pian Grande non erano che ristretti nevai !

Da questo lato dunque del gruppo dell' Orecchia non v' è che un solo ghiacciaio che quindi può prendere il nome di *Vedretta dell' Orecchia.* Essa possiede una forma subtriangolare con un vertice sotto la cima dell'Orecchia (m. 3256) e il lato maggiore corrispondente alla fronte. Il ghiacciaio giace a cavaliere della breve catena che divide la valle del Pian Grande dalla sua confluente di destra e manda una lingua per ogni valle. La lingua principale è quella che scende nella valle confluente sino a 2684 m. (a.) traboccando da un largo vallone

Fig. 4. — *Colata settentrionale della Vedretta dell Orecchia dalla St. Fot. 1. (4 agosto 1927).*

per terminare con una fronte sottile sopra un pendio (Fig. 4). Le morene deposte sono mediocremente sviluppate, quella frontale ha sotto la fronte un piccolo argine e poi si distende a falda verso valle. Abbastanza abbondanti sono le morene galleggianti intorno alla fronte ; quest' ultima però non è ben definibile quest' anno in causa di una frangia di neve che la ricopre. L' altra lingua — la « Colata del Pian Grande » — è più breve della precedente e termina con una fronte stretta e sfrangiata a circa 2850 m. Sotto, la morena frontale scende a falda fin sul fondovalle : mancano cordoni morenici laterali.

Nello stesso giorno, seguitando la mia ricognizione ai ghiacciai del gruppo dell' Orecchia, risalii la Cresta Azzurra per esaminare il versante orientale della montagna.

Da questo lato infatti esiste — come indica la carta topografica — un ghiacciaio di 2° ordine, la *Vedretta di Pracupola* (Kuppelwies Ferner), che dalla cima incappucciata di ghiaccio dell' Orecchia, scende ripida e crepacciata in un ampio circo e poi si distende quasi piana sul fondo, terminando con una fronte sottile e sfrangiata a 2845 m. sul mare (a.). L' estensione del ghiacciaio però è sensibilmente minore di quella in-

Fig. 5. — *Vedretta del Lago Verde dalla St. Fot. 1.* (*5 agosto 1927*).

dicata dalla tavoletta « S. Nicolò », poichè tutto il vallone che scende fra le quote 2919 e 2918 è sgombro dal ghiaccio e solo occupato da campi di neve.

Disposti tre segnali in minio sotto alla fronte, risalii la colata secondaria che scende fra il vallone suddetto e il circo principale e raggiunsi una selletta, ad oriente della quota 3143, da cui m' affacciai sul versante meridionale, sul quale la carta indica pure un piccolo ghiacciaio.

Nemmeno questo però esiste, come ebbi modo di constatare scendendo dalla sella verso SO. Si tratta anche qui di nevai non molto estesi che ricoprono il fondo di un vallone.

In serata discesi a S. Geltrude d' Ultimo, dopo una marcia di 15 ore.

Il mattino seguente (5 agosto 1927) risalii la Val d'Ultimo recandomi al Rifugio Canziani. Lungo la salita per la nuova e comoda mulattiera ebbi occasione di notare all' altezza del Colle del Maso (Oberhofer - Büchel) un caratteristico bacino lacustre ora interrato, chiuso verso valle da un cordone roccioso che domina un salto in roccia.

Il luogo non è solo interessante dal lato geologico e, dirò così, paesaggistico, ma anche sotto il punto di vista pratico,

Fig. 6. — *Vedretta Fontana Bianca, colata meridionale.* (*5 agosto 1927*).

poichè si presterebbe meravigliosamente, con pochi adattamenti, ad essere impiegato come bacino di ritenuta di un impianto idroelettrico.

Raggiunto il Rifugio Canziani (già Höchster Hütte) presso la sponda orientale del Lago Verde (2488 m.), ripresi tosto le mie ricognizioni sui ghiacciai. Il primo verso mezzogiorno è la *Vedretta del Lago Verde* (Fig. 5), contenuta in un circo molto aperto verso il basso e dominata dalla piramide di Cima Sternai (3442 m.). Il bacino di raccolta è molto stretto ed inclinato, la parte intermedia rigonfia, la lingua terminale sottile e sfran-

giata. La fronte era quest' anno sepolta sotto una falda di neve di valanga che seguitava per lungo tratto verso valle. Ben sviluppato è il cordone morenico laterale sinistro, mentre solo rudimentale è quello destro. La morena frontale è formata da grossi blocchi e scende a falda sino ad un ripiano sottostante. La fronte s' arresta verso i 2960 m. (stima).

In un' ampio circo adiacente, giace il maggiore ghiacciaio della Val d'Ultimo, la *Vedretta Fontana Bianca* (Weissbrunner Ferner), che scende dalla cresta ghiacciata Cima di Lorchen (3348 m.) - Cima Sternai (3342 m.). La superficie del ghiacciaio (Fig. 6) è mediocremente inclinata e pianeggiante verso 3000-3100 m.: più sotto si divide in due colate, separate da uno sprone roccioso. La colata meridionale presenta all' inizio una notevole rigonfiatura solcata da crepacci e termina a 2814 m. (a.) con una fronte sottile ma non molto sfrangiata. Le morene formano tutt' intorno degli argini elevati e caratteristici. La colata settentrionale scende molto ripida traboccando da una stretta soglia rocciosa e si espande a ventaggio verso il basso sino a 2814 m. (a.).

L' apparato morenico è abbastanza ben sviluppato, ma solo la morena laterale destra ha dimensioni veramente considerevoli.

Separata da una bassa cresta rocciosa dalla precedente, giace più a N la *Vedretta del Passo Fontana Bianca* contenuta in una specie di circo ampio e mal definito verso il basso. Il ghiacciaio ha una pendenza relativamente uniforme e presenta una rigonfiatura crepacciata poco sopra la fronte, che si arresta con un' ungua sottile, a circa 2900 m. (stima). Mancano cordoni morenici d' una certa entità ed anche la morena frontale scende a falda verso il basso.

Tutti e tre questi ghiacciai, esposti ad oriente, inviano le loro acque di sgelo al Lago Verde donde, poi scendono ad alimentare il R. Valsura.

Per quanto non appartenga alla Val d' Ultimo, ricorderò ancora la *Vedretta della Gran Cima Sternai*, che scende dalla cima omonima, o meglio dalla quota 3383, verso SO e che visitai quest' anno per la prima volta. È un piccolo ghiacciaio alimentato prevalentemente dalle valanghe e contenuto in un circo molto caratteristico. La superficie è in genere poco inclinata e la fronte pianeggiante s' arresta a 3009 m. (a.). L' apparato morenico ha un discreto sviluppo. Le acque di sgelo scendono in Val di Rabbi.

SUNTO DEL REGOLAMENTO DELLA SOCIETÀ

(DATA DI FONDAZIONE: 15 GENNAIO 1856)

Scopo della Società è di promuovere in Italia il progresso degli studi relativi alle scienze naturali.

I Soci possono essere in numero illimitato: *effettivi, perpetui, benemeriti* e *onorari*.

I *Soci effettivi* pagano L. 40 all'anno, *in una sola volta, nel primo bimestre dell'anno, e sono vincolati per un triennio.* Sono invitati particolarmente alle sedute (almeno quelli dimoranti nel Regno d'Italia), vi presentano le loro Memorie e Comunicazioni, e ricevono gratuitamente gli Atti e le Memorie della Società e la Rivista *Natura.*

Chi versa Lire 400 una volta tanto viene dichiarato *Socio perpetuo.*

Si dichiarano *Soci benemeriti* coloro che mediante cospicue elargizioni hanno contribuito alla costituzione del capitale sociale.

A *Soci onorari* possono eleggersi eminenti scienziati che contribuiscano coi loro lavori all'incremento della Scienza.

La *proposta per l'ammissione d'un nuovo Socio effettivo o perpetuo* deve essere fatta e firmata da due soci mediante lettera diretta al Consiglio Direttivo (secondo l'Art. 20 del Regolamento).

Le rinuncie dei Soci *effettivi* debbono essere notificate per iscritto al Consiglio Direttivo almeno tre mesi prima della fine del 3° anno di obbligo o di ogni altro successivo.

La cura delle pubblicazioni spetta alla Presidenza.

Tutti i Soci possono approfittare dei libri della biblioteca sociale, purchè li domandino a qualcuno dei membri del Consiglio Direttivo o al Bibliotecario, rilasciandone regolare ricevuta e colle cautele d'uso volute dal Regolamento.

Gli Autori che ne fanno domanda ricevono gratuitamente *cinquanta* copie a parte, con *copertina stampata*, dei lavori pubblicati negli *Atti* e nelle *Memorie*, e di quelli stampati nella Rivista *Natura.*

Per la tiratura degli *estratti*, oltre le dette 50 copie gli Autori dovranno rivolgersi alla Tipografia sia per l'ordinazione che per il pagamento. La spedizione degli estratti si farà in assegno.

INDICE DEL FASCICOLO I

Nel licenziare le bozze i Signori Autori sono pregati di notificare alla Tipografia il numero degli estratti che desiderano, oltre le 50 *copie concesse gratuitamente dalla Società.*
Il listino dei prezzi per gli estratti degli Atti *da pubblicarsi nel 1926 è il seguente:*

COPIE	25	50	75	100
Pag. 4	L. 8.—	L. 12.—	L. 17.—	L. 22.—
» 8	» 13.—	» 18.—	» 24.—	» 31.—
» 12	» 16.—	» 24.—	» 31.—	» 39.—
» 16	» 18.—	» 28.—	» 37.—	» 50.—

NB. - La coperta stampata viene considerata come un 1/4 di foglio.

Per deliberazione del Consiglio Direttivo, le pagine concesse gratis a ciascun Socio sono (1926) ridotte a 12 *per ogni volume degli* Atti *e a* 8 *per ogni volume di* Natura, *che vengono portate a* 10 *se il lavoro ha delle figure.*

Nel caso che il lavoro da stampare richiedesse un maggior numero di pagine, queste saranno a carico dell' Autore, (L. 25 per ogni pagina degli " Atti " e di " Natura "). La spesa delle illustrazioni è a carico degli Autori.

I vaglia in pagamento di *Natura*, e delle quote sociali devono essere diretti esclusivamente al **Dott. Edgardo Moltoni**, *Museo Civico di Storia Naturale, Corso Venezia, Milano* (13).